

## **JP2003209708**

Publication Title:

**IMAGE PROCESSING METHOD, IMAGE PROCESSOR, IMAGE FORMING  
DEVICE, PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM**

Abstract:

Abstract of JP2003209708

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image processing method capable of applying color conversion processing to a reproduced image, which is read from a visually recognized object permitting allocation of a stored color as an original image and obtained through color conversion processing, so that the reproduced image can be natural independently of the presence/absence of comparison with the original image.

**SOLUTION:** A mode discrimination section 31 of a color conversion section 10a discriminates whether a mode is a copy mode or a printer mode from a mode discrimination signal. When the mode discrimination section 31 discriminates the mode to be the copy mode, the mode discrimination section 31 gives RGB data to a first color conversion processing section 32, and the first color conversion processing section 32 applies first color conversion processing, where a transition color conversion value subjected to color transition from a fidelity color conversion value and a stored color conversion value is used for a color conversion value, to data corresponding to the stored color. When the mode discrimination section 31 discriminates the mode to be the printer mode, the mode discrimination section 31 gives the RGB data to a second color conversion processing section 33, and the second color conversion processing section 33 applies second color conversion processing, where the stored color conversion value is used for the color conversion value, to the data corresponding to the stored color.

**COPYRIGHT:** (C)2003,JPO

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

-----  
Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-209708

(P2003-209708A)

(43)公開日 平成15年7月25日(2003.7.25)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データ* (参考)
H 0 4 N 1/60		G 0 6 T 1/00	S 1 0 5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00	5 1 0	H 0 4 N 1/40	D 5 C 0 7 7
H 0 4 N 1/46		1/46	Z 5 C 0 7 9

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 24 頁)

(21)出願番号 特願2002-7925(P2002-7925)

(22)出願日 平成14年1月16日(2002.1.16)

(71)出願人 000003049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 後藤 牧生

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

(72)発明者 南 雅範

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

(74)代理人 100080034

弁理士 原 謙三

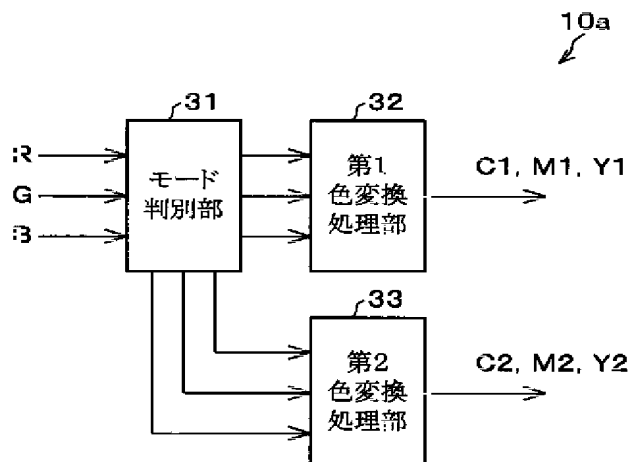
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像処理方法および画像処理装置ならびに画像形成装置、プログラム、記録媒体

(57)【要約】

【課題】 記憶色を割り当てることのできる視認物を原画像として読み取られ色変換処理を経て得られる再現画像が、該原画像との比較の有無に関わらず自然に見えるように色変換処理を行うことのできる画像処理方法を提供する。

【解決手段】 色変換部10aにおいて、モード判別部31はモード判別信号からコピーモードであるかプリンタモードであるかを判別する。コピーモードであると判別した場合は、モード判別部31はRGBデータを第1色変換処理部32へ入力し、第1色変換処理部32は記憶色対応データに対して忠実色変換値と記憶色変換値とから色遷移した遷移色変換値を色変換値とする第1色変換処理を行う。プリンタモードであると判別した場合は、モード判別部31はRGBデータを第2色変換処理部33へ入力し、第2色変換処理部33は記憶色対応データに対して記憶色変換値を色変換値とする第2色変換処理を行う。



# 【特許請求の範囲】

【請求項1】第1の表色系よりなる第1のカラー画像データを第2の表色系よりなる第2のカラー画像データに変換し、上記第1のカラー画像データが視認物を原画像として読み取られて得られる読み取り画像データである場合に上記第2のカラー画像データを上記原画像の再現画像を形成するための再現画像データとする色変換処理を行う手順を含む画像処理方法において、上記色変換処理を、上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合に、上記記憶色対応データに対して、上記原画像と略同じ色を表す再現画像を得るために上記読み取り画像データを上記再現画像データに変換するための忠実色変換値と、上記読み取り画像データを記憶色変換処理するための記憶色変換値とから所定の範囲まで色遷移した領域であることを示す色遷移領域内にある色変換値である遷移色変換値を上記再現画像データとして得るとともに、上記記憶色対応データ以外の上記読み取り画像データに対して上記忠実色変換値を上記再現画像データとして得るように行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】上記色変換処理を、上記第1のカラー画像データが、上記記憶色対応データと判定されるものが含まれていて上記記憶色対応データに対して上記第2のカラー画像データとして上記記憶色変換値が得られればよいことが予め決定している記憶色再現指定データである場合に、上記記憶色再現指定データであることを認識することができるものについて上記記憶色再現指定データの上記記憶色対応データに対して上記記憶色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るとともに、上記記憶色対応データ以外の上記記憶色再現指定データに対して上記忠実色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るように行うことを可能とすることを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法。

【請求項3】上記色変換処理を、上記第1のカラー画像データが上記第2のカラー画像データとして上記忠実色変換値に固定された色変換値が得られればよいことが予め決定している変換値固定データである場合に、上記変換値固定データであることを認識することができるものについて上記変換値固定データの全てに対して、上記固定された色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るように行うことを可能とすることを特徴とする請求項1または2に記載の画像処理方法。

【請求項4】上記色変換処理を、上記原画像が少なくとも写真を含む原稿である写真包含原稿であって上記写真包含原稿の上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合には、上記写真包含原稿の上記記憶色対応データに対して上記遷移色変換値を上記再現画像データとして得て、上記原画像が文字および線画の一方または両方からなる原稿である文字線画原稿である場合には、上記文字線画原稿の上記読み取

り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれていても上記文字線画原稿の上記記憶色対応データに対して上記忠実色変換値を上記再現画像データとして得るように行うことを可能とすることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項5】上記色変換処理を、上記遷移色変換値をルックアップテーブル法により得るように行うことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項6】上記色変換処理を、上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合に、上記記憶色対応データに対して上記再現画像データを得るときに、上記色遷移領域内での上記忠実色変換値と上記記憶色変換値とからの色遷移の度合いを変化させるパラメータに従って上記遷移色変換値を求めるように行うことを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項7】上記色変換処理を、上記第1のカラー画像データが上記記憶色対応データと判定されるものが含まれていて上記記憶色対応データに対して上記第2のカラー画像データとして上記記憶色変換値が得られればよいことが予め決定している記憶色再現指定データである場合に、上記記憶色再現指定データであることを認識することができるものについて上記記憶色再現指定データの上記記憶色対応データに対して上記記憶色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るとともに、上記パラメータを上記記憶色再現指定データの上記記憶色対応データ用のものとすることによって上記第2のカラー画像データを得るように行うことを可能とすることを特徴とする請求項6に記載の画像処理方法。

【請求項8】上記パラメータは、上記原画像が原稿である場合に、原稿に含まれる予め定められた画像種別ごとに定められていることを特徴とする請求項6または7に記載の画像処理方法。

【請求項9】上記パラメータが任意に設定可能であることを特徴とする請求項6ないし8のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項10】請求項1ないし9のいずれかに記載の画像処理方法をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項11】請求項10に記載のプログラムをコンピュータで読み取り可能に記録したことを特徴とする記録媒体。

【請求項12】第1の表色系よりなる第1のカラー画像データを第2の表色系よりなる第2のカラー画像データに変換し、上記第1のカラー画像データが視認物を原画像として読み取られて得られる読み取り画像データである場合に上記第2のカラー画像データを上記原画像の再現画像を形成するための再現画像データとする色変換処理を行う色変換処理手段を備える画像処理装置におい

て、  
上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合に、上記記憶色対応データに対して、上記原画像と略同じ色を表す再現画像を得るために上記読み取り画像データを上記再現画像データに変換するための忠実色変換値と、上記読み取り画像データを記憶色変換処理するための記憶色変換値とから所定の範囲まで色遷移した領域であることを示す色遷移領域内にある色変換値である遷移色変換値を上記再現画像データとして得るとともに、上記記憶色対応データ以外の上記読み取り画像データに対して上記忠実色変換値を上記再現画像データとして得るように行うことを特徴とする画像処理装置。

【請求項13】上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記第1のカラー画像データが、上記記憶色対応データと判定されるものが含まれていて上記記憶色対応データに対して上記第2のカラー画像データとして上記記憶色変換値が得られればよいことが予め決定している記憶色再現指定データである場合に、上記記憶色再現指定データであることを認識することができるものについて上記記憶色再現指定データの上記記憶色対応データに対して上記記憶色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るとともに、上記記憶色対応データ以外の上記記憶色再現指定データに対して上記忠実色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るように行うことが可能であることを特徴とする請求項12に記載の画像処理装置。

【請求項14】上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記第1のカラー画像データが上記第2のカラー画像データとして上記忠実色変換値に固定された色変換値が得られればよいことが予め決定している変換値固定データである場合に、上記変換値固定データであることを認識することができるものについて上記変換値固定データの全てに対して、上記固定された色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るように行うことが可能であることを特徴とする請求項12または13に記載の画像処理装置。

【請求項15】上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記原画像が少なくとも写真を含む原稿である写真包含原稿であって上記写真包含原稿の上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合には、上記写真包含原稿の上記記憶色対応データに対して上記遷移色変換値を上記再現画像データとして得て、上記原画像が文字および線画の一方または両方からなる原稿である文字線画原稿である場合には、上記文字線画原稿の上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれていても上記文字線画原稿の上記記憶色対応データに対して上記忠実色変換値を上記再現画像データとして得るように行うことが可能で

あることを特徴とする請求項12ないし14のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項16】上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記遷移色変換値をルックアップテーブル法により得るように行うことを特徴とする請求項12ないし15のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項17】上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合に、上記記憶色対応データに対して上記再現画像データを得るときに、上記色遷移領域内での上記忠実色変換値と上記記憶色変換値とからの色遷移の度合いを変化させるパラメータに従って上記遷移色変換値を求めるように行うことを特徴とする請求項12ないし16のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項18】上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記第1のカラー画像データが上記記憶色対応データと判定されるものが含まれていて上記記憶色対応データに対して上記第2のカラー画像データとして上記記憶色変換値が得られればよいことが予め決定している記憶色再現指定データである場合に、上記記憶色再現指定データであることを認識することができるものについて上記記憶色再現指定データの上記記憶色対応データに対して上記記憶色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るとともに、上記パラメータを上記記憶色再現指定データの上記記憶色対応データ用のものとするることによって上記第2のカラー画像データを得るように行うことが可能であることを特徴とする請求項17に記載の画像処理装置。

【請求項19】上記パラメータは、上記原画像が原稿である場合に、原稿に含まれる予め定められた画像種別ごとに定められていることを特徴とする請求項17または18に記載の画像処理装置。

【請求項20】上記パラメータが任意に設定可能であることを特徴とする請求項17ないし19のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項21】請求項12ないし20のいずれかに記載の画像処理装置を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルカラー複写機や複合機等のデジタルカラー画像形成装置やカラーマネージメントシステム等で行う画像処理に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、OA機器のデジタル化が急速に進展し、またカラー画像出力の需要が増してきたことにより、電子写真方式のデジタルカラー複写機やインクジェット方式・熱転写方式のカラープリンタ等が画像の出力機器として広く一般に普及してきている。例えば、スキ

ャナやデジタルカメラ等の視覚的に認められる物体（視認物）を原画像として、入力機器より入力された原稿や風景などのカラー画像データ、あるいは、コンピュータ上で作成されたカラー画像データが、これらの出力機器を用いて出力されている。これらの入出力機器においては、入力されたカラー画像データに対して、常に色再現の安定した画像を出力することが必要であり、デジタル画像処理技術の色変換（色補正）処理が重要な役割を果たしている。

【0003】色変換処理の方法としては、入力画像データを均等色空間データに変換するための色座標変換方法を含めて、従来から数多くの提案がなされている。このような方法として、色彩科学ハンドブック新編、第1137～1149頁（日本色彩学会編・東京大学出版会刊行）や日本画像学会誌、第37巻、第4号（1998）、第555～559頁に記載されているテーブル参照（Look Up Table：ルックアップテーブル、以下LUTと記す）法やマスキング法がある。以下では、そのままでは出力として不適切な信号になってしまう色信号の補正を行う処理、色自体を変化させるために色信号を変換する処理、および色自体が変化しなくても色信号の座標系を変換する処理を全て色変換と呼ぶことにする。

【0004】LUT法の一つである直接変換法は、全ての入力画像データの組合せに対して色変換データを予め計算して、その結果を色変換テーブルに格納し、入力画像データに対するテーブル値を参照し、出力画像データとして出力する方法である。この直接変換法は色変換テーブルにアクセスするものであり、回路構成も簡単で比較的高速に処理することが可能で、どのような非線形特性であっても適用することができる。

【0005】また、別のLUT法である3次元補間法は、選択された一部の入力画像データについての組合せに対するテーブル値を予め計算して色変換テーブルに格納し、色変換テーブルにテーブル値が格納されている入力画像データの近傍の入力画像データについては、色変換テーブルに格納されているテーブル値を用いて3次元補間演算により算出するものである。この3次元補間法は、予めテーブル値を算出しておくべき入力画像データ数を限定した場合でも全ての入力画像データの組合せに対して色変換値を求めることができ、色変換テーブルのサイズを直接変換法の場合よりも小型化することができる。

【0006】また、色変換処理の際に人の肌、空の青、草木の緑等の記憶色と呼ばれる色を割り当てることのできる画像に対して特別な処理を行うことで、人にとってより好ましい色に再現する記憶色変換処理が知られている。記憶色が割り当てられる画像のデータとして入力される記憶色対応データに対しては、人間は再現元の画像（原稿や風景）のデータに対して正確な色再現を行うよりも、人間が記憶している色に近い色再現の方を好まし

く感じるため、記憶色変換処理を行うことで、好ましい再現画像を出力することが可能となる。好ましい色というのは個人差が有るので、通常プリンタなどでは多くの被験者の好ましい色の平均値を最も好ましい再現としていることが多い。

【0007】記憶色変換処理の例として、特許第2537997号では、記憶色再現対象領域付近のみを色調整してハードコピーした後、他の色との境界での不連続性をなくすために対象領域の重心では色調整の移動量を大きくし、更に、重心から離れるにつれて次第に移動量を少なくして色調整を行う。その結果、自然な階調性を維持し、記憶色に近い色領域のみを利用者が自由な色調に調整でき、好ましい記憶色の色再現を可能としている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の技術では、記憶色を割り当てることのできる部分を含んでいる原稿や風景などの視認物を原画像として読み取って色変換処理を行い、印刷物や画面表示など視覚的に認められる形態で、忠実な色再現により再現しても記憶色再現により再現しても、再現画像をその原画像と比較するか否かによって、該再現画像が自然に見えたり不自然に見えたりするという問題がある。例えば、忠実な色再現で出力された再現画像は、原画像と比較される場合には自然に見えるが、原画像と比較されない場合には記憶色での再現対象となりうる部分が記憶色からの色ずれが生じていると認識されて不自然に見えてしまう。一方、記憶色再現で出力された再現画像は、原画像と比較されない場合には自然に見えるが、原画像と比較される場合には、原画像からの色ずれが生じていると認識されて不自然に見えてしまう。

【0009】本発明は、上記従来の問題を解決するためになされたものであって、その目的は、記憶色を割り当てることのできる視認物を原画像として読み取られ色変換処理を経て得られる再現画像が、該原画像との比較の有無に関わらず自然に見えるように色変換処理を行うことのできる画像処理方法および画像処理装置ならびに画像形成装置、プログラム、記録媒体を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の画像処理方法は、上記課題を解決するために、第1の表色系よりなる第1のカラー画像データを第2の表色系よりなる第2のカラー画像データに変換し、上記第1のカラー画像データが視認物を原画像として読み取られて得られる読み取り画像データである場合に上記第2のカラー画像データを上記原画像の再現画像を形成するための再現画像データとする色変換処理を行う手順を含む画像処理方法において、上記色変換処理を、上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合に、上記記憶色対応データに対して、上記原画像と略同

じ色を表す再現画像を得るために上記読み取り画像データを上記再現画像データに変換するための忠実色変換値と、上記読み取り画像データを記憶色変換処理するための記憶色変換値とから所定の範囲まで色遷移した領域であることを示す色遷移領域内にある色変換値である遷移色変換値を上記再現画像データとして得るとともに、上記記憶色対応データ以外の上記読み取り画像データに対して上記忠実色変換値を上記再現画像データとして得るように行うことを特徴としている。

【0011】上記の発明によれば、第1のカラー画像データが読み取り画像データであって記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合に、記憶色対応データを忠実色変換値あるいは記憶色変換値に固定するのではなく、忠実色変換値と記憶色変換値とから色遷移した色遷移領域内にある遷移色変換値に変換して再現画像データすなわち第2のカラー画像データとする。また、記憶色対応データ以外の読み取り画像データを忠実色変換値に変換して再現画像データすなわち第2のカラー画像データとする。色遷移領域は忠実色変換値と記憶色変換値とから所定の範囲まで色遷移した領域であるので、色遷移領域内で遷移色変換値を、その記憶色対応データに対する再現画像色が忠実色にも見え、記憶色にも見えるような色変換値とすることができる。従って、再現画像と該原画像とを比較してもしなくても再現画像は自然に見える。

【0012】この結果、記憶色を割り当てることのできる視認物を原画像として読み取られ色変換処理を経て得られる再現画像が、該原画像との比較の有無に関わらず自然に見えるように色変換処理を行うことができる。

【0013】さらに本発明の画像処理方法は、上記課題を解決するために、上記色変換処理を、上記第1のカラー画像データが、上記記憶色対応データと判定されるものが含まれていて上記記憶色対応データに対して上記第2のカラー画像データとして上記記憶色変換値が得られればよいことが予め決定している記憶色再現指定データである場合に、上記記憶色再現指定データであることを認識することができるものについて上記記憶色再現指定データの上記記憶色対応データに対して上記記憶色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るとともに、上記記憶色対応データ以外の上記記憶色再現指定データに対して上記忠実色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るように行うことを可能とすることを特徴としている。

【0014】上記の発明によれば、記憶色再現指定データであることを認識することができるものについては、その記憶色対応データと判定されるものに対して記憶色変換値を第2のカラー画像データとして得るとともに、記憶色対応データ以外の上記記憶色再現指定データに対して上記忠実色変換値を上記第2のカラー画像データとして得る。従って、例えば複合機における外部入力デー

タのプリンタモードや、送信側で色変換処理を行いその原稿のコピーを行わない場合のファクシミリ送信モードおよび受信側で色変換処理を行う場合のファクシミリ受信モードでの第1のカラー画像データに対して、形成画像を原画像と比較しないことに決めているモードや形成画像を原画像と比較することができないモードであるがゆえに記憶色再現指定データであることが分かるものについては、記憶色対応データを好ましい色である記憶色に変換することができる。

【0015】さらに本発明の画像処理方法は、上記課題を解決するために、上記色変換処理を、上記第1のカラー画像データが上記第2のカラー画像データとして上記忠実色変換値に固定された色変換値が得られればよいことが予め決定している変換値固定データである場合に、上記変換値固定データであることを認識することができるものについて上記変換値固定データの全てに対して、上記固定された色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るように行うことを可能とすることを特徴としている。

【0016】上記の発明によれば、変換値固定データであることを認識することができるものについては該変換値固定データの全てに対して、忠実色変換値に固定された色変換値を第2のカラー画像データとして得るので、強制的に忠実色再現のみを行うことができる。

【0017】さらに本発明の画像処理方法は、上記課題を解決するために、上記色変換処理を、上記原画像が少なくとも写真を含む原稿である写真包含原稿であって上記写真包含原稿の上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合には、上記写真包含原稿の上記記憶色対応データに対して上記遷移色変換値を上記再現画像データとして得て、上記原画像が文字および線画の一方または両方からなる原稿である文字線画原稿である場合には、上記文字線画原稿の上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれていても上記文字線画原稿の上記記憶色対応データに対して上記忠実色変換値を上記再現画像データとして得るように行うことを可能とすることを特徴としている。

【0018】上記の発明によれば、原画像が写真包含原稿である場合には記憶色対応データと判定されるものを遷移色変換値に変換して再現画像データを得て、原画像が文字線画原稿である場合には記憶色対応データと判定されるものを忠実色変換値に変換して再現画像データを得る。従って、写真包含原稿の記憶色対応データが記憶色に見えるように再現された方がよい確率が高いことと、文字線画原稿の記憶色対応データが忠実色に見えるように再現された方がよい確率が高いこととに略合致した色変換処理を行うことができる。

【0019】さらに本発明の画像処理方法は、上記課題を解決するために、上記色変換処理を、上記遷移色変換

値をルックアップテーブル法により得るように行うことを特徴としている。

【0020】上記の発明によれば、記憶色対応データを遷移色変換値に変換するときにはルックアップテーブル法により得るので、色変換処理を容易に行うことができる。

【0021】さらに本発明の画像処理方法は、上記課題を解決するために、上記色変換処理を、上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合に、上記記憶色対応データに対して上記再現画像データを得るときに、上記色遷移領域内での上記忠実色変換値と上記記憶色変換値とからの色遷移の度合いを変化させるパラメータに従って上記遷移色変換値を求めるように行うことを特徴としている。

【0022】上記の発明によれば、読み取り画像データの記憶色対応データと判定されるものに対して遷移色変換値を再現画像データとするときに、忠実色変換値と記憶色変換値とからの色遷移の度合いをパラメータによって変化させて求めることができる。従って、遷移色変換値を状況に応じて変化させることができる。

【0023】さらに本発明の画像処理方法は、上記課題を解決するために、上記色変換処理を、上記第1のカラー画像データが上記記憶色対応データと判定されるものが含まれていて上記記憶色対応データに対して上記第2のカラー画像データとして上記記憶色変換値が得られればよいことが予め決定している記憶色再現指定データである場合に、上記記憶色再現指定データであることを認識することができるものについて上記記憶色再現指定データの上記記憶色対応データに対して上記記憶色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るとともに、上記パラメータを上記記憶色再現指定データの上記記憶色対応データ用のものとすることによって上記第2のカラー画像データを得るように行うことを可能とすることを特徴としている。

【0024】上記の発明によれば、遷移色変換値を変化させるパラメータを読み取り画像データの記憶色対応データと判定されるものに対してだけ用いるのではなく、認識することのできる記憶色再現指定データの記憶色対応データと判定されるものについても記憶色変換値を第2のカラー画像データとして得るために該記憶色対応データ用のものとして用いることができる。従って、遷移色で再現すべき画像についても、記憶色で再現すべき画像についても同様の処理を適用することができて色変換処理が簡便になる。

【0025】さらに本発明の画像処理方法は、上記課題を解決するために、上記パラメータは、上記原画像が原稿である場合に、原稿に含まれる予め定められた画像種別ごとに定められていることを特徴としている。

【0026】上記の発明によれば、原稿に含まれる画像種別ごとにパラメータを変化させることができるので、

色遷移の度合いを画像種別ごとに変化させることができる。

【0027】さらに本発明の画像処理方法は、上記課題を解決するために、上記パラメータが任意に設定可能であることを特徴としている。

【0028】上記の発明によれば、色遷移の度合いを自由に設定することができ、所望の遷移色変換値を得ることができる。

【0029】また、本発明のプログラムは、前記いずれかの画像処理方法をコンピュータに実行させることを特徴としている。

【0030】上記の発明によれば、前記の画像処理方法をコンピュータが実行することができるので、該画像処理方法を汎用的なものとすることができる。

【0031】また、本発明の記録媒体は、前記プログラムをコンピュータで読み取り可能に記録したことを特徴としている。

【0032】上記の発明によれば、前記プログラムを容易にコンピュータに提供することができる。

【0033】また、本発明の画像処理装置は、上記課題を解決するために、第1の表色系よりなる第1のカラー画像データを第2の表色系よりなる第2のカラー画像データに変換し、上記第1のカラー画像データが視認物を原画像として読み取られて得られる読み取り画像データである場合に上記第2のカラー画像データを上記原画像の再現画像を形成するための再現画像データとする色変換処理を行う色変換処理手段を備える画像処理装置において、上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合に、上記記憶色対応データに対して、上記原画像と略同じ色を表す再現画像を得るために上記読み取り画像データを上記再現画像データに変換するための忠実色変換値と、上記読み取り画像データを記憶色変換処理するための記憶色変換値とから所定の範囲まで色遷移した領域であることを示す色遷移領域内にある色変換値である遷移色変換値を上記再現画像データとして得るとともに、上記記憶色対応データ以外の上記読み取り画像データに対して上記忠実色変換値を上記再現画像データとして得るように行うことを特徴としている。

【0034】上記の発明によれば、第1のカラー画像データが読み取り画像データであって記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合に、記憶色対応データを忠実色変換値あるいは記憶色変換値に固定するのではなく、忠実色変換値と記憶色変換値とから色遷移した色遷移領域内にある遷移色変換値に変換して再現画像データすなわち第2のカラー画像データとする。また、記憶色対応データ以外の読み取り画像データを忠実色変換値に変換して再現画像データすなわち第2のカラー画像データとする。色遷移領域は忠実色変換値と記憶色変換

値とから所定の範囲まで色遷移した領域であるので、色遷移領域内で遷移色変換値を、その記憶色対応データに対する再現画像色が忠実色にも見え、記憶色にも見えるような色変換値とすることができる。従って、再現画像と該原画像とを比較してもしなくても再現画像は自然に見える。

【0035】この結果、記憶色を割り当てることのできる視認物を原画像として読み取られ色変換処理を経て得られる再現画像が、該原画像との比較の有無に関わらず自然に見えるように色変換処理を行うことができる。

【0036】さらに、本発明の画像処理装置は、上記課題を解決するために、上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記第1のカラー画像データが、上記記憶色対応データと判定されるものが含まれていて上記記憶色対応データに対して上記第2のカラー画像データとして上記記憶色変換値が得られればよいことが予め決定している記憶色再現指定データである場合に、上記記憶色再現指定データであることを認識することができるものについて上記記憶色再現指定データの上記記憶色対応データに対して上記記憶色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るとともに、上記記憶色対応データ以外の上記記憶色再現指定データに対して上記忠実色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るように行うことが可能であることを特徴としている。

【0037】上記の発明によれば、記憶色再現指定データであることを認識することができるものについては、その記憶色対応データと判定されるものに対して記憶色変換値を第2のカラー画像データとして得るとともに、記憶色対応データ以外の上記記憶色再現指定データに対して上記忠実色変換値を上記第2のカラー画像データとして得る。従って、例えば複合機における外部入力データのプリンタモードや、送信側で色変換処理を行いその原稿のコピーを行わない場合のファクシミリ送信モードおよび受信側で色変換処理を行う場合のファクシミリ受信モードでの第1のカラー画像データに対して、形成画像を原画像と比較しないことに決めているモードや形成画像を原画像と比較することができないモードであるがゆえに記憶色再現指定データであることが分かるものについては、記憶色対応データを好ましい色である記憶色に変換することができる。

【0038】さらに、本発明の画像処理装置は、上記課題を解決するために、上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記第1のカラー画像データが上記第2のカラー画像データとして上記忠実色変換値に固定された色変換値が得られればよいことが予め決定している変換値固定データである場合に、上記変換値固定データであることを認識することができるものについて上記変換値固定データの全てに対して、上記固定された色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るように行うことが可能であることを特徴としている。

【0039】上記の発明によれば、変換値固定データであることを認識することができるものについては該変換値固定データの全てに対して、忠実色変換値に固定された色変換値を第2のカラー画像データとして得るので、強制的に忠実色再現のみを行うことができる。

【0040】さらに、本発明の画像処理装置は、上記課題を解決するために、上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記原画像が少なくとも写真を含む原稿である写真包含原稿であって上記写真包含原稿の上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合には、上記写真包含原稿の上記記憶色対応データに対して上記遷移色変換値を上記再現画像データとして得て、上記原画像が文字および線画の一方または両方からなる原稿である文字線画原稿である場合には、上記文字線画原稿の上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれていても上記文字線画原稿の上記記憶色対応データに対して上記忠実色変換値を上記再現画像データとして得るように行うことが可能であることを特徴としている。

【0041】上記の発明によれば、原画像が写真包含原稿である場合には記憶色対応データと判定されるものを遷移色変換値に変換して再現画像データを得て、原画像が文字線画原稿である場合には記憶色対応データと判定されるものを忠実色変換値に変換して再現画像データを得る。従って、写真包含原稿の記憶色対応データが記憶色に見えるように再現された方がよい確率が高いことと、文字線画原稿の記憶色対応データが忠実色に見えるように再現された方がよい確率が高いこととに略合致した色変換処理を行うことができる。

【0042】さらに、本発明の画像処理装置は、上記課題を解決するために、上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記遷移色変換値をルックアップテーブル法により得るように行うことを特徴としている。

【0043】上記の発明によれば、記憶色対応データを遷移色変換値に変換するときにはルックアップテーブル法により得るので、色変換処理を容易に行うことができる。

【0044】さらに、本発明の画像処理装置は、上記課題を解決するために、上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合に、上記記憶色対応データに対して上記再現画像データを得るときに、上記色遷移領域内での上記忠実色変換値と上記記憶色変換値とからの色遷移の度合いを変化させるパラメータに従って上記遷移色変換値を求めるように行うことを特徴としている。

【0045】上記の発明によれば、読み取り画像データの記憶色対応データと判定されるものに対して遷移色変換値を再現画像データとするときに、忠実色変換値と記憶色変換値とからの色遷移の度合いをパラメータによっ



て変化させて求めることができる。従って、遷移色変換値を状況に応じて変化させることができる。

【0046】さらに、本発明の画像処理装置は、上記課題を解決するために、上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記第1のカラー画像データが上記記憶色対応データと判定されるものが含まれていて上記記憶色対応データに対して上記第2のカラー画像データとして上記記憶色変換値が得られればよいことが予め決定している記憶色再現指定データである場合に、上記記憶色再現指定データであることを認識することができるものについて上記記憶色再現指定データの上記記憶色対応データに対して上記記憶色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るとともに、上記パラメータを上記記憶色再現指定データの上記記憶色対応データ用のものとすることによって上記第2のカラー画像データを得るように行うことが可能であることを特徴としている。

【0047】上記の発明によれば、遷移色変換値を変化させるパラメータを読み取り画像データの記憶色対応データと判定されるものに対してだけ用いるのではなく、認識することのできる記憶色再現指定データの記憶色対応データと判定されるものについても記憶色変換値を第2のカラー画像データとして得るために該記憶色対応データ用のものとして用いることができる。従って、遷移色で再現すべき画像についても、記憶色で再現すべき画像についても同様の処理を適用することができて色変換処理が簡便になる。

【0048】さらに、本発明の画像処理装置は、上記課題を解決するために、上記パラメータは、上記原画像が原稿である場合に、原稿に含まれる予め定められた画像種別ごとに定められていることを特徴としている。

【0049】上記の発明によれば、原稿に含まれる画像種別ごとにパラメータを変化させることができるので、色遷移の度合いを画像種別ごとに変化させることができる。

【0050】さらに、本発明の画像処理装置は、上記課題を解決するために、上記パラメータが任意に設定可能であることを特徴としている。

【0051】上記の発明によれば、色遷移の度合いを自由に設定することができ、所望の遷移色変換値を得ることができる。

【0052】また、本発明の画像形成装置は、前記いずれかの画像処理装置を備えていることを特徴としている。

【0053】上記の発明によれば、前記の画像処理装置による画像処理結果に従って画像形成を行うことができる。

【0054】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態について、図1ないし図14に基づいて説明すれば以下の通りである。

【0055】図13に、本実施の形態に係る画像形成装置1の構成を示す。画像形成装置1は、デジタルカラー複写機または複合機であって、カラー画像入力装置2、カラー画像処理装置3、カラー画像出力装置4、および操作パネル5を備えている。

【0056】カラー画像入力装置2は、視認物を原画像として所定の読み取り状態で読み取る画像読み取り手段であってここではCCD (Charge Coupled Device) を備えたスキャナ部より構成されている。カラー画像入力装置2は、原画像としての原稿からの反射光像を、CCDでRGB (R:赤・G:緑・B:青) のアナログ信号に変換して出力し、カラー画像処理装置3に入力するものである。

【0057】カラー画像処理装置 (画像処理装置) 3は、カラー画像入力装置2から入力された上記アナログ信号をデジタル信号に変換して所定の画像処理を行い、CMYKのデジタルカラー信号である画像出力用データを生成する。また、外部のコンピュータから入力された画像データをも画像処理してCMYKのデジタルカラー信号である画像出力用データを生成する。そして、これら画像出力用データを出力してカラー画像出力装置4に入力する。なお、カラー画像処理装置3の処理は不図示のCPU (Central Processing Unit) により制御されるようになっている。カラー画像処理装置3については後で詳述する。

【0058】カラー画像出力装置4は、カラー画像処理装置3から入力された画像出力用データを紙などの記録材上に印刷出力する画像出力手段であり、例えば、電子写真方式やインクジェット方式を用いたカラー画像出力装置等を挙げることができるが特に限定されるものではない。

【0059】操作パネル5は、例えば、図示しない液晶ディスプレイからなる表示画面、設定ボタン、テンキーなどの入力手段を備えている。そして、コピー枚数などのユーザーの指示を受けると共に、ユーザに対して設定されているコピーモードや印刷処理結果などを示す機能を有している。ユーザーは、この操作パネル5を通して、後述する色変換処理の内容に関する指示や表示閲覧を行うことができる。

【0060】次に、カラー画像処理装置3について詳述する。カラー画像処理装置3は、A/D変換部6、シェーディング補正部7、入力階調補正部8、領域分離処理部9、色変換部10、黒生成下色除去部11、空間フィルタ処理部12、出力階調補正部13、および階調再現処理部14を備えている。

【0061】カラー画像入力装置3から入力されたアナログ信号は、カラー画像処理装置3内を、A/D変換部6、シェーディング補正部7、入力階調補正部8、領域分離処理部9、色変換部10、黒生成下色除去部11、空間フィルタ処理部12、出力階調補正部13、および

階調再現処理部14の順で送られて画像出力用データとなり、一旦、不図示の記憶手段に記憶される。そして、画像出力用データは所定のタイミングで読み出されてカラー画像出力装置4に入力される。

【0062】A/D（アナログ／デジタル）変換部6は、RGBのアナログ信号をデジタル信号に変換する。シェーディング補正部7は、A/D変換部6より送られてきたデジタルのRGB信号に対して、カラー画像入力装置2の照明系、結像系、撮像系で生じる各種の歪みを取り除く処理を施すものである。入力階調補正部8は、シェーディング補正部7にて各種の歪みを取り除かれたRGB信号（RGBの反射率信号）に対して、カラーバランスを整えると同時に、濃度信号などカラー画像処理装置3に採用されている画像処理システムの扱い易い信号に変換する処理を施すものである。

【0063】領域分離処理部9は、RGB信号より、入力画像中の各画素を文字領域、網点領域、写真領域の何れかに分離するものである。領域分離処理部9は、分離結果に基づき、画素がどの領域に属しているかを示す領域識別信号を、黒生成下色除去部11、空間フィルタ処理部12、および階調再現処理部14へと出力すると共に、入力階調補正部8より出力された入力信号をそのまま後段の色変換部10に出力する。

【0064】色変換部（色変換処理手段）10は、所望の色再現を実現するために、不要吸収成分を含むCMY（C：シアン・M：マゼンタ・Y：イエロー）色材の分光特性に基づいた色濁りを取り除く処理を行うものであ

$$\begin{aligned} K' &= f(\min(C, M, Y)) \\ C' &= C - aK' \\ M' &= M - aK' \\ Y' &= Y - aK' \end{aligned}$$

空間フィルタ処理部12は、黒生成下色除去部11より入力されるCMYK信号の画像データに対して、領域識別信号を基にデジタルフィルタによる空間フィルタ処理を行い、空間周波数特性を補正することによって出力画像のぼやけや粒状性劣化を防ぐように処理するものである。階調再現処理部14も、空間フィルタ処理部12と同様に、CMYK信号の画像データに対して、領域識別信号を基に所定の処理を施すものである。

【0068】例えば、領域分離処理部9にて文字に分離された領域は、特に黒文字或いは色文字の再現性を高めるために、空間フィルタ処理部12による空間フィルタ処理における鮮鋭強調処理で高周波数の強調量が大きくされる。同時に、階調再現処理部14においては、高域周波数の再現に適した高解像度のスクリーンでの二値化または多値化処理が選択される。

【0069】また、領域分離処理部9にて網点に分離された領域に関しては、空間フィルタ処理部12において、入力網点成分を除去するためのローパス・フィルタ処理が施される。そして、出力階調補正部13では、濃

度信号などの信号をカラー画像出力装置4の特性値である網点面積率に変換する出力階調補正処理を行った後、階調再現処理部14で、最終的に画像を画素に分離してそれぞれの階調を再現できるように処理する階調再現処理（中間調生成）が施される。領域分離処理部9にて写真に分離された領域に関しては、階調再現性を重視したスクリーンでの二値化または多値化処理が行われる。

【0065】黒生成下色除去部11は、色変換後のCMYの3色信号から黒（K）信号を生成する黒生成、元のCMY信号から黒生成で得たK信号を差し引いて新たなCMY信号を生成する処理を行うものであって、CMYの3色信号はCMYKの4色信号に変換される。

【0066】黒生成処理の一例として、スケルトンブラックによる黒生成を行なう方法（一般的方法）がある。この方法では、スケルトンカーブの入出力特性を $y=f(x)$ 、入力されるデータをC、M、Y、出力されるデータをC'、M'、Y'、K'、UCR（Under Color Removal）率を $\alpha$ （ $0 < \alpha < 1$ ）とすると、黒生成下色除去処理は以下の式（1）で表わされる。

【0067】

(1)

度信号などの信号をカラー画像出力装置4の特性値である網点面積率に変換する出力階調補正処理を行った後、階調再現処理部14で、最終的に画像を画素に分離してそれぞれの階調を再現できるように処理する階調再現処理（中間調生成）が施される。領域分離処理部9にて写真に分離された領域に関しては、階調再現性を重視したスクリーンでの二値化または多値化処理が行われる。

【0070】以上のような画像処理は、カラー画像処理装置3によって自動的に処理することも可能であるし、また、操作パネル5によって任意に調整することもできる。

【0071】また、画像形成装置1を複合機とするならば、図13に示すようにインターフェイス15を設け、外部のコンピュータからインターフェイス15を介して入力される画像データをカラー画像処理装置3によって画像処理することもできる。このような処理に対する出力処理を行うプリンタモードの場合のインターフェイス15を経由する画像データの入力先は、例えば、画像データがポストスクリプトデータの場合は出力階調補正部

13、また、ビットマップデータの場合は領域分離処理部9とされ、これらに輸入された画像データには上記の画像処理が行われる。

【0072】ここで、カラー画像入力装置2から入力されて色変換部10に輸入される第1のカラー画像データは、原稿を原画像として読み取られて得られる読み取り画像データであり、これが色変換部10によって変換されて出力される画像データは、原稿の再現画像を形成するための再現画像データである。また、インターフェイス15を経由して入力されて色変換部10に輸入されるビットマップデータは第1のカラー画像データであり、これが色変換部10によって変換されて出力される画像データは第2のカラー画像データである。

【0073】さらに、複合機がデジタル伝送用のファクシミリ機能を有してカラー画像入力装置2によって原稿から読み取られた送信データがカラー画像処理装置3によって画像処理されて送信される場合、および複合機がアナログ伝送用のファクシミリ機能を有して送信データがカラー画像処理装置3によって画像処理された後アナログ信号に変換されて送信される場合には、カラー画像入力装置2から入力されて色変換部10に輸入される第1のカラー画像データは、原稿を原画像として読み取られて得られる読み取り画像データであり、これが色変換部10によって変換されて出力される画像データは、原稿の再現画像を形成するための再現画像データである。さらに、複合機がデジタル伝送用やアナログ伝送用のファクシミリ機能を有して送信側が原稿から読み取って伝送してきた受信データがカラー画像処理装置3によって画像処理される場合には、色変換部10に輸入される受信データは読み取り画像データである。このようなことは画像形成装置1がファクシミリ装置そのものであっても同じである。

【0074】以上が画像形成装置1についての説明であるが、原稿種別判別手段を備える画像形成装置とすることもできる。図14に、このような原稿種別判別手段として図13の画像形成装置1に原稿種別自動判別部16を追加した画像形成装置21の構成を示す。画像形成装置21もデジタルカラー複写機または複合機として機能するものである。画像形成装置21において原稿種別自動判別部16は、シェーディング補正部7と入力階調補正部8との間に設けられる。

【0075】原稿種別自動判別部16は、シェーディング補正部7によって各種の歪みが取り除かれたRGB信号(RGBの反射率信号)から、入力された原稿画像が文字原稿であるか、写真原稿(印刷写真・印画紙写真)であるか、あるいはそれらが混在する場合の文字/写真原稿であるかを判定する。そして判定結果を原稿種別判別信号として入力階調補正部8、領域分離処理部9、色変換部10、黒生成下色除去部11、空間フィルタ処理部12、および階調再現処理部14に出力する。この場

合、入力階調補正部8は、カラーバランスを整えると同時に、原稿種別自動判別部16の判定結果である原稿種別判別信号を基に下地濃度の除去やコントラストなどの画質調整処理を施す。原稿種別を自動的に判別する方法としては、本件出願人が先に特願2000-12450号に開示されている方法を採用することができる。原稿種別自動判別部16は、文字原稿・写真原稿の認識度合いを推定し、推定結果を原稿種別判別信号として出力するようにしてもよい。

【0076】また、原稿種別自動判別部16では、シェーディング補正部7から入力される上記RGB信号を補色反転してCMY信号とし、濃度信号などカラー画像処理装置に採用されている画像処理システムの扱い易い信号に変換することもできる。

【0077】また、画像形成装置1・21では、前記の操作パネル5により原稿種別を任意に選択することにより原稿種別を指定することもできる。なお、画像形成装置21を複合機としてプリンタモードで画像処理する場合は、前記画像形成装置1について述べた通りである。

【0078】次に、上記画像形成装置1や画像形成装置21の色変換部10の構成と、本実施の形態の画像処理の一部をなす色変換部10が行う色変換処理とについて、種々の実施例を挙げて説明する。

【0079】〔実施例1〕図1に、色変換部10の第1の実施例である色変換部10aの構成を示す。色変換部10aは、モード判別部31、第1色変換処理部32、および第2色変換処理部33を備えている。

【0080】モード判別部31は、色変換部10aに輸入された第1のカラー画像データであるRGBデータ(RGB信号)がコピーモードにおけるものであるのか、プリンタモードにおけるものであるのかを、入力されるモード判別信号から判別する。コピーモードであるかプリンタモードであるかはCPUが判定し、モード判別信号はCPUから出力されるものである。RGBデータがコピーモードにおけるものであれば、該RGBデータを読み取り画像データとして第1色変換処理部32に輸入する。RGBデータがプリンタモードにおけるものであれば、該RGBデータを読み取り画像データ以外の第1のカラー画像データとして第2色変換処理部33に輸入する。

【0081】第1色変換処理部32は、入力されるRGBデータを画像データC1・M1・Y1で表される第2のカラー画像データかつ再現画像データとしてのCMYデータへ変換する第1色変換処理を行う。第1色変換処理には所定のRGBデータに対応した色変換値を備えるLUTである第1LUTを用い、第1色変換処理部32はこの第1LUTを内部に格納している。第1LUTには、予め記憶色対応データと判定することに決定した読み取り画像データ(RGBデータ)に対して記憶色対応データ用の色変換値が備えられている。

【0082】この色変換値は、原画像と略同じ色を表す再現画像を得るために読み取り画像データを再現画像データに変換するための忠実色変換値と、読み取り画像データを記憶色変換処理するための記憶色変換値とから所定の範囲まで色遷移した領域であることを示す色遷移領域内にある遷移色変換値である。遷移色変換値については後述するが、この遷移色変換値は忠実色変換値と記憶色変換値との両方を加味して求められた両変換値の中間の色変換値とも言えるものである。

【0083】また、第1 LUTには、記憶色対応データと判定することに決定した読み取り画像データ以外の読み取り画像データ（RGBデータ）に対して上記忠実色変換値が色変換値として備えられている。

【0084】第2色変換処理部33は、入力されるRGBデータを画像データC2・M2・Y2で表される第2のカラー画像データとしてのCMYデータへ変換する第2色変換処理を行う。第2色変換処理には所定のRGBデータに対応した色変換値を備えるLUTである第2 LUTを用い、第2色変換処理部33はこの第2 LUTを内部に格納している。第2 LUTには、予め記憶色対応データと判定することに決定した第1のカラー画像データ（RGBデータ）に対して記憶色変換値が色変換値として備えられており、記憶色対応データと判定することに決定した第1のカラー画像データ以外の第1のカラー画像データ（RGBデータ）に対して忠実色変換値が色変換値として備えられている。

【0085】上記第1 LUTおよび第2 LUTを用いるLUT法として、直接変換法、3次元補間法、本件出願人が先に出願した特願2000-169633号（特開2001-157072号公報）で開示している2次元補間法、入力RGBデータの上位ビットのみにテーブル値を与えて、下位ビットに関わらずその上位ビットのテーブル値を割り当てるビット切り捨て直接変換法などを用いることができる。以下の実施例における各LUTも同様である。

【0086】上記の構成の色変換部10aの色変換処理を図2のフローチャートに従って説明する。S1ではモード判別部31がモード判別信号からコピーモードであるかプリンタモードであるかを判別する。コピーモードであると判別した場合はS2へ進み、モード判別部31はRGBデータを第1色変換処理部32へ入力し、第1色変換処理部32は第1色変換処理を行う。このとき所定のRGBデータについては遷移色変換値が自動的に割り当てられるので、記憶色対応データが入力されたことが判定されていることになる。S1でプリンタモードであると判別した場合はS3へ進み、モード判別部31はRGBデータを第2色変換処理部33へ入力し、第2色変換処理部33は第2色変換処理を行う。このとき所定のRGBデータについては記憶色変換値が自動的に割り当てられるので、記憶色対応データが入力されたことが

判定されていることになる。

【0087】次に、前述の遷移色変換値について説明する。図3に、入力されるRGBデータに対して割り当てることのできるCMYデータを含んだCMY空間の一部を示す。あるRGBデータに対する忠実色変換値を同図の点P<sub>1</sub>（C<sub>1</sub>，M<sub>1</sub>，Y<sub>1</sub>）とし、記憶色変換値を点P<sub>2</sub>（C<sub>2</sub>，M<sub>2</sub>，Y<sub>2</sub>）とする。従来では点P<sub>1</sub>、および点P<sub>1</sub>を実線矢印で示すように移された点P<sub>2</sub>のいずれか一方にしか変換されていなかったが、本実施の形態では点P<sub>1</sub>と点P<sub>2</sub>とから所定の範囲まで、すなわち点P<sub>1</sub>と点P<sub>2</sub>とからある方向に向かって連続する格子点を全て含みながら所定の格子点まで、色遷移した領域であることを示す色遷移領域内にある点を遷移色変換値として記憶色対応データに割り当てることができる。

【0088】同図の場合は、色遷移領域が点P<sub>1</sub>と点P<sub>2</sub>とを結ぶ線分を直径とする球の内部となっている場合で、点P<sub>1</sub>からは一点鎖線矢印で示すように移された点（C<sub>j0</sub>，M<sub>j0</sub>，Y<sub>j0</sub>）、（C<sub>k0</sub>，M<sub>k0</sub>，Y<sub>k0</sub>）、（C<sub>l0</sub>，M<sub>l0</sub>，Y<sub>l0</sub>）が遷移色変換値の例として図示されている。上記球の中心の座標は、

$$(C_0, M_0, Y_0) = ((C_1 + C_2) / 2, (M_1 + M_2) / 2, (Y_1 + Y_2) / 2)$$

であって、半径Rは、

$$R^2 = \{ (C_1 - C_2)^2 + (M_1 - M_2)^2 + (Y_1 - Y_2)^2 \} / 4$$

で表されるので、この色遷移領域は、

$$(c - C_0)^2 + (m - M_0)^2 + (y - Y_0)^2 \leq R^2$$

と表すことができる。

【0089】点P<sub>1</sub>と点P<sub>2</sub>との具体的な数値例としては、CMYデータがそれぞれ8ビットで表されたとした場合に、点P<sub>1</sub>（45，120，135）—点P<sub>2</sub>（35，110，130）や、点P<sub>1</sub>（40，95，100）—点P<sub>2</sub>（30，85，100）などが挙げられる。色遷移領域としては、楕円球や二重円錐形などで規定される類似の範囲でもよいし、線分P<sub>1</sub> P<sub>2</sub>上のみの簡易的な範囲でもよい。

【0090】このような色遷移領域のどの点を遷移色変換値とするかは、記憶色対応データがどのような画像におけるものかによって適宜決定すればよい。色遷移領域は忠実色変換値と記憶色変換値とから所定の範囲まで色遷移した領域であるので、色遷移領域内で遷移色変換値を、その記憶色対応データに対する再現画像色が忠実色にも見え、記憶色にも見えるような色変換値とすることができる。従って、再現画像と該原画像とを比較してもしなくても再現画像は自然に見える。

【0091】この結果、記憶色を割り当てることのできる原稿を原画像として読み取られ色変換処理を経て得られる再現画像が、該原画像との比較の有無に関わらず自然に見えるように色変換処理を行うことができる。

【0092】次に、第1 LUTなどの遷移色変換値を色変換値として有するLUTを作成する方法の一例について説明する。なお、この方法は以下の実施例においても同様である。

【0093】LUTの作成方法として、重回帰分析法（下記の例では最小二乗法）を用いた例を示す。この例では、例えば、RGBデータからCMYデータへの変換を式（2）の行列演算を用いて実現する。

【0094】

【数1】

$$\begin{pmatrix} C \\ M \\ Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} \quad (2)$$

【0095】主要なCMYデータの値の組み合わせをカラー画像出力装置4と等価な画像出力装置に与えてカラーパッチを出力し、それをカラー画像入力装置2と等価

$$\begin{aligned} (R_0, G_0, B_0) &\longleftrightarrow (C_{01}, M_{01}, Y_{01}) \\ (R_1, G_1, B_1) &\longleftrightarrow (C_{11}, M_{11}, Y_{11}) \\ &\dots \\ (R_k, G_k, B_k) &\longleftrightarrow (C_{k0}, M_{k0}, Y_{k0}) \\ &\dots \\ (R_n, G_n, B_n) &\longleftrightarrow (C_{n1}, M_{n1}, Y_{n1}) \end{aligned}$$

ここで、 $(R_k, G_k, B_k)$  に対しては  $(C_{k1}, M_{k1}, Y_{k1})$  を  $(C_{k0}, M_{k0}, Y_{k0})$  に置き換えている。この全データセット  $(R, G, B) \longleftrightarrow (C, M, Y)$  に対して、最小二乗法によりマトリクス係数を算出することにより遷移色での色再現を行うことができる。また、遷移色が複数ある場合は、対応する出力信号を変更すればよい。

【0098】また、ニューラルネットワークでLUTを作成する場合は、 $(R, G, B)$  を学習データ、 $(C, M, Y)$  を教師データとして学習を行えばよい。

【0099】また、本実施例によれば、プリンタモードでの形成画像を電子ディスプレイ上などの原画像と比較することがない場合、プリンタモードでの第1のカラー画像データは、原画像との比較を行わない画像を形成するための非比較画像データである。このような非比較画像データの記憶色対応データに対しては、記憶色再現された方が再現画像が自然に見えるので、第2のカラー画像データとして記憶色変換値が得られればよいことになる。従って、プリンタモードでの第1のカラー画像データは、記憶色対応データに対して第2のカラー画像データとして記憶色変換値が得られればよいことが予め決定している記憶色再現指定データである。

【0100】そして、記憶色再現指定データであることを認識することができるものについては、その記憶色対応データと判定されるものに対して記憶色変換値を第2のカラー画像データとして得るとともに、記憶色対応データ以外の記憶色再現指定データに対して忠実色変換値

な画像入力装置で読み込み、対応するCMYデータの値とRGBデータの値とを求める。これらの関係を満たす定数  $a_{11}$  から  $a_{33}$  まで、および  $b_1$  から  $b_3$  までを最小二乗法で求める。より精度を上げて色再現を行う場合には、RGBデータの2次以上のより高次の項を含め上記定数（マトリクス係数）を求める。

【0096】本方法の場合は以下のように処理を行う。ある遷移による色再現を行いたい色（例えば肌色）に対して、カラーパッチ（図3の忠実色変換値を示す点  $P_1$   $(C_1, M_1, Y_1)$ ）の出力データ  $(C_{i1}, M_{i1}, Y_{i1})$  に対応するスキャン値  $(R_i, G_i, B_i)$  を得る。遷移色変換値を  $(C_{i0}, M_{i0}, Y_{i0})$   $(i=0 \sim n)$  : 図1の球内に含まれる点) とする。今、 $(C_{k1}, M_{k1}, Y_{k1})$   $(i=k (0 \leq k \leq n))$  の出力データを遷移色変換値に変更する場合、最終的なデータセットは以下になる。

【0097】

を第2のカラー画像データとして得る。上記例の場合はプリンタモードであることが分かれば記憶色再現指定データであることを認識することができる。従って、本実施例のようなプリンタモードや、送信側で色変換処理を行いその原稿のコピーを行わない場合のファクシミリ送信モードおよび受信側で色変換処理を行う場合のファクシミリ受信モードでの第1のカラー画像データに対して、形成画像を原画像と比較しないことに決めているモードや形成画像を原画像と比較することができないモードであるがゆえに記憶色再現指定データであることが分かるものについては、記憶色対応データを好ましい色である記憶色に変換することができる。

【0101】また、本実施例によれば、記憶色対応データを遷移色変換値に変換するときにはLUT法により得るので、色変換処理を容易に行うことができる。

【0102】また、色変換部10が第1色変換処理部32のみを備え、プリンタモードが存在せず読み取り画像データに記憶色対応データが含まれる場合に、また、プリンタモードが存在しても第1のカラー画像データに記憶色対応データが含まれる場合にこのようなモードに関わらずに、遷移色変換値を用いて色変換処理を行うようにしてもよい。

【0103】〔実施例2〕図4に、色変換部10の第2の実施例である色変換部10bの構成を示す。色変換部10bは、モード判別部34、第1色変換処理部32、第2色変換処理部33、および第3色変換処理部35を備えている。

【0104】モード判別部34は、色変換部10bに入力された第1のカラー画像データであるRGBデータ（RGB信号）がコピーモードにおけるものであるのか、プリンタモードにおけるものであるのかを、入力されるモード判別信号から判別する。さらに、モード判別部34は、RGBデータ（RGB信号）がコピーモードにおけるものである場合に、原稿種別が写真原稿あるいは文字／写真原稿（文字と写真とが混在した原稿）、すなわち写真を包含している写真包含原稿であるか、文字線画原稿（文字および線画の一方または両方からなる原稿）であるかを判別する。原稿種別は、画像形成装置1・21の操作パネル5から、あるいは画像形成装置21の原稿種別自動判別部16から入力される原稿種別判別信号から判別する。

【0105】モード判別部34は、RGBデータがコピーモードにおけるものであって原稿種別が写真包含原稿であれば、該RGBデータを読み取り画像データとして第1色変換処理部32に入力する。RGBデータがコピーモードにおけるものであって原稿種別が文字線画原稿であれば、該RGBデータを読み取り画像データとして第3色変換処理部35に入力する。RGBデータがプリンタモードにおけるものであれば、該RGBデータを読み取り画像データ以外の第1のカラー画像データとして第2色変換処理部33に入力する。

【0106】第1色変換処理部32および第2色変換処理部33は実施例1と同一のものである。

【0107】第3色変換処理部35は、入力されるRGBデータを画像データC3・M3・Y3で表される第2のカラー画像データかつ再現画像データとしてのCMYデータへ変換する第3色変換処理を行う。第3色変換処理には所定のRGBデータに対応した色変換値を備えるLUTである第3LUTを用い、第3色変換処理部35はこの第3LUTを内部に格納している。第3LUTには、全ての第1のカラー画像データ（RGBデータ）に対して忠実色変換値が色変換値として備えられている。

【0108】上記の構成の色変換部10bの色変換処理を図5のフローチャートに従って説明する。S11ではモード判別部34がモード判別信号からコピーモードであるかプリンタモードであるかを判別する。コピーモードであると判別した場合はS12へ進み、モード判別部34は原稿種別判別信号から原稿種別が写真包含原稿であるか文字線画原稿であるかを判別する。写真包含原稿であると判別した場合はS13へ進み、RGBデータを第1色変換処理部32へ入力し、第1色変換処理部32は第1色変換処理を行う。S12で文字線画原稿（図中では文字原稿の場合のみを示してある）であると判別した場合はS14へ進み、RGBデータを第3色変換処理部35へ入力し、第3色変換処理部35は第3色変換処理を行う。S11でプリンタモードであると判別した場合はS15へ進み、モード判別部34はRGBデータを

第2色変換処理部33へ入力し、第2色変換処理部33は第2色変換処理を行う。

【0109】本実施例によれば、文字線画原稿から読み取られた読み取り画像データは、第2のカラー画像データとして忠実色変換値に固定された色変換値が得られればよいことが予め決定している変換値固定データであり、また変換値固定データであることを認識することができるものである。このように変換値固定データであることを認識することができるものについては該変換値固定データの全てに対して、忠実色変換値に固定された色変換値を第2のカラー画像データとして得るので、強制的に忠実色再現のみを行うことができる。

【0110】また、本実施例によれば、原画像が写真包含原稿である場合には記憶色対応データと判定されるものを遷移色変換値に変換して再現画像データを得て、原画像が文字線画原稿である場合には記憶色対応データと判定されるものを忠実色変換値に変換して再現画像データを得る。従って、写真包含原稿の記憶色対応データが記憶色に見えるように再現された方がよい確率が高いことと、文字線画原稿の記憶色対応データが忠実色に見えるように再現された方がよい確率が高いこととに略合致した色変換処理を行うことができる。

【0111】〔実施例3〕図6に、色変換部10の第3の実施例である色変換部10cの構成を示す。色変換部10cは、モード判別部36、第1色変換処理部32、第2色変換処理部33、第3色変換処理部35、および第1'色変換処理部37を備えている。

【0112】モード判別部36は、色変換部10cに入力された第1のカラー画像データであるRGBデータ（RGB信号）がコピーモードにおけるものであるのか、プリンタモードにおけるものであるのかを、入力されるモード判別信号から判別する。さらに、モード判別部36は、RGBデータ（RGB信号）がコピーモードにおけるものである場合に、原稿種別が印画紙写真原稿（写真包含原稿）であるか印刷写真原稿（写真包含原稿）であるか文字線画原稿であるかを、操作パネル5においてユーザによって選択され、操作パネル5から出力される画像モード信号から判別する。画像モードとしてはこの他、文字／写真原稿のモードなどが含まれていてもよい。

【0113】モード判別部36は、RGBデータがコピーモードにおけるものであって原稿種別が印画紙写真原稿であれば、該RGBデータを読み取り画像データとして第1色変換処理部32に入力する。RGBデータがコピーモードにおけるものであって原稿種別が印刷写真原稿であれば、該RGBデータを読み取り画像データとして第1'色変換処理部37に入力する。RGBデータがコピーモードにおけるものであって原稿種別が文字線画原稿であれば、該RGBデータを読み取り画像データとして第3色変換処理部35に入力する。RGBデータが

プリンタモードにおけるものであれば、該RGBデータを読み取り画像データ以外の第1のカラー画像データとして第2色変換処理部33に inputs する。

【0114】第1色変換処理部32、第2色変換処理部33、および第3色変換処理部35は実施例2と同一のものであるが、第1色変換処理部32の第1LUTの色変換値は印画紙写真原稿用として格納されている。

【0115】第1'色変換処理部37は、入力されるRGBデータを画像データC1'・M1'・Y1'で表される第2のカラー画像データかつ再現画像データとしてのCMYデータへ変換する第1'色変換処理を行う。第1'色変換処理には所定のRGBデータに対応した色変換値を備えるLUTである第1'LUTを用い、第1'色変換処理部37はこの第1'LUTを内部に格納している。第1'LUTには、第1LUTの色変換値を印刷写真原稿用に置き換えたものとなっている。

【0116】上記の構成の色変換部10cの色変換処理を図7のフローチャートに従って説明する。S21ではモード判別部36がモード判別信号からコピーモードであるかプリンタモードであるかを判別する。コピーモードであると判別した場合はS22へ進み、モード判別部36は画像モード信号から原稿種別が印画紙写真原稿であるか印刷写真原稿であるか文字線画原稿であるかを判別する。印画紙写真原稿であると判別した場合はS23へ進み、RGBデータを第1色変換処理部32へ inputs し、第1色変換処理部32は第1色変換処理を行う。S22で印刷写真原稿であると判別した場合はS24へ進み、RGBデータを第1'色変換処理部37へ inputs し、第1'色変換処理部37は第1'色変換処理を行う。S22で文字線画原稿（図中では文字原稿の場合のみを示してある）であると判別した場合はS25へ進み、RGBデータを第3色変換処理部35へ inputs し、第3色変換処理部35は第3色変換処理を行う。S21でプリンタモードであると判別した場合はS26へ進み、モード判別部36はRGBデータを第2色変換処理部33へ inputs し、第2色変換処理部33は第2色変換処理を行う。

【0117】〔実施例4〕本実施例では、図4の色変換部10bのモード判別部34が、モード信号からコピーモードであることを判別した場合に、読み取り画像データが網点領域あるいは写真領域であるか、文字領域であるかを領域分離処理部9から出力される領域識別信号から判別する。読み取り画像データが網点領域あるいは写真領域であると判別した場合には、読み取り画像データを第1色変換処理部32に inputs する。読み取り画像データが文字領域であると判別した場合には、読み取り画像データを第3色変換処理部35に inputs する。

【0118】上記の色変換処理を図8のフローチャートに従って説明する。S31ではモード判別部34がモード判別信号からコピーモードであるかプリンタモードであるかを判別する。コピーモードであると判別した場合

はS32へ進み、モード判別部34は領域識別信号から領域が網点領域あるいは写真領域であるか文字領域であるかを判別する。網点領域あるいは写真領域であると判別した場合はS33へ進み、RGBデータを第1色変換処理部32へ inputs し、第1色変換処理部32は第1色変換処理を行う。S32で文字領域であると判別した場合はS34へ進み、RGBデータを第3色変換処理部35へ inputs し、第3色変換処理部35は第3色変換処理を行う。S31でプリンタモードであると判別した場合はS35へ進み、モード判別部34はRGBデータを第2色変換処理部33へ inputs し、第2色変換処理部33は第2色変換処理を行う。

【0119】ここで、領域分離処理方法の一例について説明する。

【0120】入力画像データを文字・網点（印刷写真）・写真（印画紙写真）領域を分離する方法としては、例えば「画像電子学会研究会予稿90-06-04」に記載されている方法を用いることができる。以下に詳細を説明する。注目画素を中心とした $M \times N$ （ $M$ 、 $N$ は自然数）画素のブロック内で以下のような判定を行い、それを注目画素の領域識別信号とする。

【0121】1．ブロック内の中央の9画素に対して信号レベルの平均値（ $D_{ave}$ ）を求め、その平均値を用いてブロック内の各画素を2値化する。また、最大画素信号レベル（ $D_{max}$ ）、最小画素信号レベル（ $D_{min}$ ）も同時に求める。

【0122】2．網点領域では、小領域における画像信号の変動が大きいことや、背景に比べて濃度が高いことを利用し、網点領域を識別する。2値化されたデータに対して主走査、副走査方向でそれぞれ0から1への変化点数、1から0への変化点数を求めて、それぞれ、 $K_h$ 、 $K_v$ とし、閾値、 $T_h$ 、 $T_v$ と比較して両者が共に閾値を上回ったら網点領域とする。また、背景との誤判定を防ぐために、 $D_{max}$ 、 $D_{min}$ 、 $D_{ave}$ を閾値、 $B_1$ 、 $B_2$ と比較する。 $D_{max} - D_{ave} > B_1$ かつ $D_{ave} - D_{min} >$ かつ $K_h > T_h$ かつ $K_v > T_v$ の場合に網点領域とし、上記の条件以外の場合に写真領域とする。

【0123】3．文字領域では、最大信号レベルと最小信号レベルの差が大きく、濃度も高いと考えられることから、文字領域の識別を以下のように行う。非網点領域において先に求めていた最大、最小信号レベルとそれらの差分（ $D_{sub}$ ）を閾値、 $P_a$ 、 $P_b$ 、 $P_c$ と比較し、どれか一つが上回ったならば文字領域、すべて閾値以下ならば写真領域とする。 $D_{max} > P_a$ または $D_{min} < P_b$ または $D_{sub} > P_c$ である場合に文字領域とし、上記の条件以外の場合に写真領域とする。

【0124】〔実施例5〕図9に、色変換部10dの第5の実施例である色変換部10dの構成を示す。色変換部10dは、第3色変換処理部35、第4色変換処理部4

1、および信号処理部42を備えている。

【0125】第3色変換処理部35は実施例2と同一のものである。

【0126】第4色変換処理部41は、入力されるRGBデータを画像データC4・M4・Y4で表される第2のカラー画像データとしてのCMYデータへ変換する第4色変換処理を行う。第4色変換処理には所定のRGBデータに対応した色変換値を備えるLUTである第4LUTを用い、第4色変換処理部41はこの第4LUTを内部に格納している。第4LUTには、予め記憶色対応データと判定することに決定した第1のカラー画像データ(RGBデータ)に対して記憶色変換値が色変換値として備えられており、記憶色対応データと判定することに決定した第1のカラー画像データ以外の第1のカラー画像データ(RGBデータ)に対して忠実色変換値が色変換値として備えられている。なお、第4LUTには、予め記憶色対応データと判定することに決定した第1のカラー画像データに対しての記憶色変換値のみが色変換値として備えられていてもよい。

比 率 a	
コピーモード	プリンタモード
0.5～0.9	1.0

【0130】上記の構成の色変換部10dの色変換処理の一例を図10のフローチャートに従って説明する。S41では信号処理部42がモード判別信号からコピーモードであるかプリンタモードであるかを判別し、表1に従って比率aを設定する。次に、並列処理として、S42で第3色変換処理部35が第3色変換処理を行い、S43で第4色変換処理部41が第4色変換処理を行う。次に、S44で信号処理部42が画像データC3・M3・Y3と画像データC4・M4・Y4とを、S44で示

【0127】信号処理部42は、第3色変換処理部35から出力された画像データC3・M3・Y3と、第4色変換処理部41から出力された画像データC4・M4・Y4とが入力されるようになっている。信号処理部42は、画像データC3・M3・Y3と画像データC4・M4・Y4とを、入力されるモード判別信号や、画像種別判別信号、後述する調整信号などに基づいて予め定められた比率aで加算して第2のカラー画像データとしての画像データCout・Mout・Youtを出力する。画像種別判別信号には、原稿種別判別信号、画像モード信号、領域識別信号などがある。第4LUTに記憶色変換値のみが備えられている場合には、記憶色対応データ以外の画像データRGBに対しては、画像データC3・M3・Y3の比率を1とすればよい。

【0128】コピーモードとプリンタモードとの比率aの設定例を表1に示す。ここではaは記憶色変換値の比率を示す。

【0129】

【表1】

した式により比率aで加算して第2のカラー画像データとしての画像データCout・Mout・Youtを出力する。

【0131】また、コピーモードにおいて、画像種別判別信号による原稿の画像種別ごとに比率aを設定することができ、その設定例を表2に示す。

【0132】

【表2】

	比 率 a		
原稿種別判別信号	写真原稿 T3	文字写真原稿 T2	文字原稿 T1
	0 < T1 < T2 < T3 < 1		
画像モード信号	印刷紙写真 T3	印刷写真 T2	文字 T1
	0 < T1 < T2 < T3 < 1		
領域識別信号	文字領域以外 T2		文字領域 T1
	0 < T1 < T2 < 1		

【0133】なお表2においては、原稿種別判別信号あるいは領域識別信号を用いる場合、その認識度合いに基づいて比率aを設定することができることも示されている。認識度合いは、原稿種別判別信号の場合は文字の度合いと写真の度合いとを認識し、領域識別信号の場合は

文字領域の度合いと文字領域以外の度合いとを認識して画像種別を判別する。

【0134】原稿種別判別信号による上記比率aの設定は、原稿種別ごとに例えば以下に行っている。写真原稿の場合、人肌や空を含む可能性が高いためにより



好ましい色再現を行うために例えば  $a$  (表2のT3) = 0.8 とする。文字原稿の場合は、逆に人肌や空を含む可能性は低いので、より忠実な色再現を行うために例えば  $a$  (表2のT1) = 0.1 とする。文字写真原稿の場合は、写真原稿と文字原稿との色再現を行うために例えば  $a$  (表2のT2) = 0.5 とする。

【0135】また、画像モード信号による上記比率  $a$  の設定は、例えば以下のように行う。文字モードの場合、人肌や空を含む可能性は低いので（もしくは、ユーザが文字などの線画の再現を明示的に指示していて、人肌などを含んでいても好ましい再現を行う必要がないので）、より忠実な色再現を行うために例えば  $a$  (表2のT1) = 0.1 とする。印画紙写真モードおよび印刷写真モードの場合は、人肌や空を含む可能性が高いため、どちらも記憶色を重視した色再現を行う。加えて印画紙写真のほとんどが人物画や風景画であるため、印画紙写真モードで最も好ましい色再現（記憶色再現）を行った方がよく、例えば印画紙写真モードで  $a$  (表2のT3) = 0.9、印刷写真モードで  $a$  (表2のT2) = 0.7 とする。

【0136】また、領域分離信号により上記比率  $a$  を設定する場合、文字領域に対しては忠実に色再現を行い、文字領域以外には記憶色と忠実色との両方を加味した色再現をおこなうために、例えば文字領域で  $a$  (表2のT1) = 0.1、文字領域以外で  $a$  (表2のT2) = 0.5 とする。

【0137】また、前述の調整信号は、画像形成装置1・21（例えば操作パネル5により、ボタンを押して入力）あるいはコンピューターシステム（例えばキーボードやマウスを用いて表示画面により入力）を用いてユーザが発生させるものである。この調整信号を用いると、画像データC3・M3・Y3と画像データC4・M4・Y4とに対する比率  $a$  を任意に設定して加算する指示を与えることにより色変換値を求めることができる。

【0138】調整信号により比率  $a$  を変化させる場合、例えば操作パネル5に「肌色や風景画をよりきれいにします」などと表示し、さらに操作パネル5に図11に示すような指示画面51を設け、指示画面51に表示される比率設定スケール52を設定ボタン53で移動させ、所望の位置で確定キー54で確定するようにすればよい。この場合、全ての画像に対応することができなくても、指示画面51にグラデーションなどのサンプルを表示することにより比率  $a$  を設定する際の目安とすることができる。

【0139】また、図11のように比率  $a$  を連続的に設定するのではなく、図12に示すように、段階的に設定するようにしてもよい。図12では、指示画面51に選択画面55a～55eといったように段階的な選択画面を表示するようになっている。

【0140】さらに、上記の比率  $a$  は実施例1で説明し

た点  $P_1$  と点  $P_2$  とを結ぶ線分上での色遷移の度合いを表すものであるが、実施例1で同様に説明した色遷移領域一般における色遷移の度合いを設定することは可能であり、このような色遷移領域の所定のものをランク付けして使用することもできる。例えば、高精細な色再現を行うため色遷移領域として楕円体を用い、標準の色再現を行うための色遷移領域として球を用い、簡易的な色再現を行うため色遷移領域として直線を用いることができる。

【0141】なお、色変換処理後の画像を操作パネル5の表示部に表示し、それを見て比率  $a$ （色遷移の度合い）を変更するか否かをユーザに確認するようにしてもよい。この場合の表示部は、画像全体を認識することができるように表示するものが好ましい。

【0142】本実施例では、比率  $a$  など色遷移領域でユーザが指定する色遷移の度合いを示すものは、色遷移の度合いを変化させるパラメータである。これによれば、読み取り画像データの記憶色対応データと判定されるものに対して遷移色変換値を再現画像データとするときに、忠実色変換値と記憶色変換値とからの色遷移の度合いをパラメータによって変化させて求めることができる。従って、遷移色変換値を状況に応じて変化させることができる。また、実施例1ないし4のそれぞれにおいても、第1LUTや第1'LUTとして色遷移の度合いの異なる複数のものが予め作成されていて、この中からあるLUTを選択するのに、操作パネル5から発生する選択基準や色変換部10内で発生する選択基準も上記パラメータとなる。

【0143】また、本実施例によれば、遷移色変換値を変化させるパラメータを読み取り画像データの記憶色対応データと判定されるものに対してだけ用いるのではなく、表1および表2にも示されているように、認識することのできる記憶色再現指定データの記憶色対応データと判定されるものについても記憶色変換値を第2のカラー画像データとして得るために該記憶色対応データ用のものとして用いることができる。従って、遷移色で再現すべき画像についても、記憶色で再現すべき画像についても同様の処理を適用することができて色変換処理が簡便になる。

【0144】また、本実施例によれば、原稿に含まれる画像種別ごとにパラメータを変化させることができるので、色遷移の度合いを画像種別ごとに変化させることができる。

【0145】また、本実施例によれば、パラメータが任意に設定可能であるので、色遷移の度合いを自由に設定することができ、所望の遷移色変換値を得ることができる。

【0146】以上、各実施例について述べた。画像形成装置1・21は、このような色変換部10を含むカラー画像処理装置3を備えているので、カラー画像処理装置

3による画像処理結果に従って画像形成を行うことができる。またこのようなカラー画像処理装置3および画像処理方法により、再現画像が自然に見えるような色変換処理を行うことができるのでユーザが困難を感じることはない。

【0147】本実施の形態では、カラー画像入力装置2がスキャナである場合について述べ、原稿と再現画像とを同時に見る場合と再現画像のみを見る場合とでは最適画質が異なることをポイントとして説明したが、カメラシステム（プリンタ付きデジタルカメラ、ポラロイド（登録商標）カメラなど）にも同様の考え方を応用することができる。

【0148】この場合、原稿は視認物としてのオリジナルシーン（写真の場合は実風景など）、再現画像は出力画像に対応する。通常の写真現像では最も好ましい色再現を行っているが、その場で出力を行うことができるシステムでは、オリジナルシーンと出力画像とを同時に見ることができるため、好ましい再現（記憶色再現）だけを行うと正確性（忠実さ）に欠けることとなる。反対に正確な色再現（忠実色再現）のみを行うと、後日、出力画像を見る際には好ましさ欠けることになってしまう。そのため、本実施の形態のように遷移色再現を行うことにより、いずれの場合にも対応することが可能となる。また、本実施の形態では、以上に述べた色変換処理を含む画像処理方法は、コンピュータに実行させるためのプログラムで実現することができる。これによれば、前記の画像処理方法をコンピュータが実行することができるので、該画像処理方法を汎用的なものとすることができる。また、このプログラムを記録媒体にコンピュータ読み取り可能に記録することもできる。これによれば、上記プログラムを容易にコンピュータに提供することができる。

【0149】なお、本実施の形態では、この記録媒体としては、マイクロコンピュータで処理が行われるために図示していないメモリ、例えばROMのようなものそのものがプログラムメディアであっても良いし、また、図示していないが外部記憶装置としてプログラム読み取り装置が設けられ、そこに記録媒体を挿入することで読み取り可能なプログラムメディアであっても良い。

【0150】いずれの場合においても、格納されているプログラムはマイクロプロセッサがアクセスして実行させる構成であっても良いし、あるいは、いずれの場合もプログラムを読み出し、読み出されたプログラムは、マイクロコンピュータの図示されていないプログラム記憶エリアにダウンロードされて、そのプログラムが実行される方式であってもよい。このダウンロード用のプログラムは予め本体装置に格納されているものとする。

【0151】ここで、上記プログラムメディアは、本体と分離可能に構成される記録媒体であり、磁気テープやカセットテープ等のテープ系、フロッピー（登録商標）

ディスクやハードディスク等の磁気ディスクやCD-ROM／MD／MD／DVD等の光ディスクのディスク系、ICカード（メモリカードを含む）／光カード等のカード系、あるいはマスクROM、EPROM（Erasable Programmable Read Only Memory）、EEPROM（Electrically Erasable Programmable Read Only Memory）、フラッシュROM等による半導体メモリを含めた固定的にプログラムを担持する媒体であっても良い。

【0152】また、本実施の形態においては、インターネットを含む通信ネットワークを接続可能なシステム構成であることから、通信ネットワークからプログラムをダウンロードするように流動的にプログラムを担持する媒体であっても良い。なお、このように通信ネットワークからプログラムをダウンロードする場合には、そのダウンロード用のプログラムは予め本体装置に格納しておくか、あるいは別な記録媒体からインストールされるものであっても良い。

【0153】上記記録媒体は、デジタルカラー画像形成装置やコンピュータシステムに備えられるプログラム読み取り装置により読み取られることで上述した画像処理方法が実行される。

【0154】コンピュータシステムは、フラットベッドスキャナ・フィルムスキャナ・デジタルカメラなどの画像入力装置、所定のプログラムがロードされることにより上記画像処理方法など様々な処理が行われるコンピュータ、コンピュータの処理結果を表示するCRTディスプレイ・液晶ディスプレイなどの画像表示装置およびコンピュータの処理結果を紙などに出力するプリンタより構成される。さらには、ネットワークを介してサーバーなどに接続するための通信手段としてのモデムなどが備えられる。

【0155】

【発明の効果】本発明の画像処理方法は、以上のように、上記色変換処理を、上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合に、上記記憶色対応データに対して、上記原画像と略同じ色を表す再現画像を得るために上記読み取り画像データを上記再現画像データに変換するための忠実色変換値と、上記読み取り画像データを記憶色変換処理するための記憶色変換値とから所定の範囲まで色遷移した領域であることを示す色遷移領域内にある色変換値である遷移色変換値を上記再現画像データとして得るとともに、上記記憶色対応データ以外の上記読み取り画像データに対して上記忠実色変換値を上記再現画像データとして得るように行う構成である。

【0156】それゆえ、再現画像と該原画像とを比較してもしなくても再現画像は自然に見える。

【0157】この結果、記憶色を割り当てることのできる視認物を原画像として読み取られ色変換処理を経て得られる再現画像が、該原画像との比較の有無に関わらず

自然に見えるように色変換処理を行うことができるという効果を奏する。

【0158】さらに本発明の画像処理方法は、以上のように、上記色変換処理を、上記第1のカラー画像データが、上記記憶色対応データと判定されるものが含まれていて上記記憶色対応データに対して上記第2のカラー画像データとして上記記憶色変換値が得られればよいことが予め決定している記憶色再現指定データである場合に、上記記憶色再現指定データであることを認識することができるものについて上記記憶色再現指定データの上記記憶色対応データに対して上記記憶色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るとともに、上記記憶色対応データ以外の上記記憶色再現指定データに対して上記忠実色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るように行うことを可能とする構成である。

【0159】それゆえ、一般に記憶色再現指定データであることが分かるものについては、記憶色対応データを好ましい色である記憶色に変換することができるという効果を奏する。

【0160】さらに本発明の画像処理方法は、以上のように、上記色変換処理を、上記第1のカラー画像データが上記第2のカラー画像データとして上記忠実色変換値に固定された色変換値が得られればよいことが予め決定している変換値固定データである場合に、上記変換値固定データであることを認識することができるものについて上記変換値固定データの全てに対して、上記固定された色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るように行うことを可能とする構成である。

【0161】それゆえ、強制的に忠実色再現のみを行うことができるという効果を奏する。

【0162】さらに本発明の画像処理方法は、以上のように、上記色変換処理を、上記原画像が少なくとも写真を含む原稿である写真包含原稿であって上記写真包含原稿の上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合には、上記写真包含原稿の上記記憶色対応データに対して上記遷移色変換値を上記再現画像データとして得て、上記原画像が文字および線画の一方または両方からなる原稿である文字線画原稿である場合には、上記文字線画原稿の上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれていても上記文字線画原稿の上記記憶色対応データに対して上記忠実色変換値を上記再現画像データとして得るように行うことを可能とする構成である。

【0163】それゆえ、写真包含原稿の記憶色対応データが記憶色に見えるように再現された方がよい確率が高いことと、文字線画原稿の記憶色対応データが忠実色に見えるように再現された方がよい確率が高いこととに略合致した色変換処理を行うことができるという効果を奏する。

【0164】さらに本発明の画像処理方法は、以上のよ

うに、上記色変換処理を、上記遷移色変換値をルックアップテーブル法により得るように行う構成である。

【0165】それゆえ、色変換処理を容易に行うことができるという効果を奏する。

【0166】さらに本発明の画像処理方法は、以上のように、上記色変換処理を、上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合に、上記記憶色対応データに対して上記再現画像データを得るときに、上記色遷移領域内での上記忠実色変換値と上記記憶色変換値とからの色遷移の度合いを変化させるパラメータに従って上記遷移色変換値を求めるように行う構成である。

【0167】それゆえ、遷移色変換値を状況に応じて変化させることができるという効果を奏する。

【0168】さらに本発明の画像処理方法は、以上のように、上記色変換処理を、上記第1のカラー画像データが上記記憶色対応データと判定されるものが含まれていて上記記憶色対応データに対して上記第2のカラー画像データとして上記記憶色変換値が得られればよいことが予め決定している記憶色再現指定データである場合に、上記記憶色再現指定データであることを認識することができるものについて上記記憶色再現指定データの上記記憶色対応データに対して上記記憶色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るとともに、上記パラメータを上記記憶色再現指定データの上記記憶色対応データ用のものとすることによって上記第2のカラー画像データを得るように行うことを可能とする構成である。

【0169】それゆえ、遷移色で再現すべき画像についても、記憶色で再現すべき画像についても同様の処理を適用することができて色変換処理が簡便になるという効果を奏する。

【0170】さらに本発明の画像処理方法は、以上のように、上記パラメータは、上記原画像が原稿である場合に、原稿に含まれる予め定められた画像種別ごとに定められている構成である。

【0171】それゆえ、色遷移の度合いを画像種別ごとに変化させることができるという効果を奏する。

【0172】さらに本発明の画像処理方法は、以上のように、上記パラメータが任意に設定可能である構成である。

【0173】それゆえ、色遷移の度合いを自由に設定することができ、所望の遷移色変換値を得ることができるという効果を奏する。

【0174】また、本発明のプログラムは、前記いずれかの画像処理方法をコンピュータに実行させる構成である。

【0175】それゆえ、前記の画像処理方法をコンピュータが実行することができるので、該画像処理方法を汎用的なものとすることができるという効果を奏する。

【0176】また、本発明の記録媒体は、前記プログラ

ムをコンピュータで読み取り可能に記録した構成である。

【0177】それゆえ、前記プログラムを容易にコンピュータに提供することができるという効果を奏する。

【0178】また、本発明の画像処理装置は、以上のように、上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合に、上記記憶色対応データに対して、上記原画像と略同じ色を表す再現画像を得るために上記読み取り画像データを上記再現画像データに変換するための忠実色変換値と、上記読み取り画像データを記憶色変換処理するための記憶色変換値とから所定の範囲まで色遷移した領域であることを示す色遷移領域内にある色変換値である遷移色変換値を上記再現画像データとして得るとともに、上記記憶色対応データ以外の上記読み取り画像データに対して上記忠実色変換値を上記再現画像データとして得るように行う構成である。

【0179】それゆえ、再現画像と該原画像とを比較してもしなくても再現画像は自然に見える。

【0180】この結果、記憶色を割り当てることのできる視認物を原画像として読み取られ色変換処理を経て得られる再現画像が、該原画像との比較の有無に関わらず自然に見えるように色変換処理を行うことができるという効果を奏する。

【0181】さらに、本発明の画像処理装置は、以上のように、上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記第1のカラー画像データが、上記記憶色対応データと判定されるものが含まれていて上記記憶色対応データに対して上記第2のカラー画像データとして上記記憶色変換値が得られればよいことが予め決定している記憶色再現指定データである場合に、上記記憶色再現指定データであることを認識することができるものについて上記記憶色再現指定データの上記記憶色対応データに対して上記記憶色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るとともに、上記記憶色対応データ以外の上記記憶色再現指定データに対して上記忠実色変換値を上記第2のカラー画像データとして得るように行うことが可能である構成である。

【0182】それゆえ、一般に記憶色再現指定データであることが分かるものについては、記憶色対応データを好ましい色である記憶色に変換することができるという効果を奏する。

【0183】さらに、本発明の画像処理装置は、以上のように、上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記第1のカラー画像データが上記第2のカラー画像データとして上記忠実色変換値に固定された色変換値が得られればよいことが予め決定している変換値固定データである場合に、上記変換値固定データであることを認識することができるものについて上記変換値固定データの全てに対して、上記固定された色変換値を上記第2のカラ

ー画像データとして得るように行うことが可能である構成である。

【0184】それゆえ、強制的に忠実色再現のみを行うことができるという効果を奏する。

【0185】さらに、本発明の画像処理装置は、以上のように、上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記原画像が少なくとも写真を含む原稿である写真包含原稿であって上記写真包含原稿の上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合には、上記写真包含原稿の上記記憶色対応データに対して上記遷移色変換値を上記再現画像データとして得て、上記原画像が文字および線画の一方または両方からなる原稿である文字線画原稿である場合には、上記文字線画原稿の上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれていても上記文字線画原稿の上記記憶色対応データに対して上記忠実色変換値を上記再現画像データとして得るように行うことが可能である構成である。

【0186】それゆえ、写真包含原稿の記憶色対応データが記憶色に見えるように再現された方がよい確率が高いことと、文字線画原稿の記憶色対応データが忠実色に見えるように再現された方がよい確率が高いこととに略合致した色変換処理を行うことができるという効果を奏する。

【0187】さらに、本発明の画像処理装置は、以上のように、上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記遷移色変換値をルックアップテーブル法により得るように行う構成である。

【0188】それゆえ、色変換処理を容易に行うことができるという効果を奏する。

【0189】さらに、本発明の画像処理装置は、以上のように、上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記読み取り画像データに記憶色対応データと判定されるものが含まれている場合に、上記記憶色対応データに対して上記再現画像データを得るときに、上記色遷移領域内での上記忠実色変換値と上記記憶色変換値とからの色遷移の度合いを変化させるパラメータに従って上記遷移色変換値を求めるように行う構成である。

【0190】それゆえ、遷移色変換値を状況に応じて変化させることができるという効果を奏する。

【0191】さらに、本発明の画像処理装置は、以上のように、上記色変換処理手段は、上記色変換処理を、上記第1のカラー画像データが上記記憶色対応データと判定されるものが含まれていて上記記憶色対応データに対して上記第2のカラー画像データとして上記記憶色変換値が得られればよいことが予め決定している記憶色再現指定データである場合に、上記記憶色再現指定データであることを認識することができるものについて上記記憶色再現指定データの上記記憶色対応データに対して上記記憶色変換値を上記第2のカラー画像データとして得る

とともに、上記パラメータを上記記憶色再現指定データの上記記憶色対応データ用のものとすることによって上記第2のカラー画像データを得るように行うことが可能である構成である。

【0192】それゆえ、遷移色で再現すべき画像についても、記憶色で再現すべき画像についても同様の処理を適用することができて色変換処理が簡便になるという効果を奏する。

【0193】さらに、本発明の画像処理装置は、以上のように、上記パラメータは、上記原画像が原稿である場合に、原稿に含まれる予め定められた画像種別ごとに定められている構成である。

【0194】それゆえ、色遷移の度合いを画像種別ごとに变化させることができるという効果を奏する。

【0195】さらに、本発明の画像処理装置は、以上のように、上記パラメータが任意に設定可能である構成である。

【0196】それゆえ、色遷移の度合いを自由に設定することができ、所望の遷移色変換値を得ることができるという効果を奏する。

【0197】また、本発明の画像形成装置は、前記いずれかの画像処理装置を備えている構成である。

【0198】それゆえ、前記の画像処理装置による画像処理結果に従って画像形成を行うことができるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態における第1実施例の色変換部の構成を示すブロック図である。

【図2】図1の色変換部による色変換処理を説明するフローチャートである。

【図3】色遷移領域を説明するCMY空間図である。

【図4】本発明の一実施の形態における第2実施例の色変換部の構成を示すブロック図である。

【図5】図4の色変換部による色変換処理を説明するフローチャートである。

【図6】本発明の一実施の形態における第3実施例の色変換部の構成を示すブロック図である。

【図7】図6の色変換部による色変換処理を説明するフローチャートである。

【図8】本発明の一実施の形態における第4実施例の色変換部による色変換処理を説明するフローチャートである。

【図9】本発明の一実施の形態における第5実施例の色変換部の構成を示すブロック図である。

【図10】図9の色変換部による色変換処理を説明するフローチャートである。

【図11】図9の色変換部に比率を設定するための操作パネルの構成を示す平面図である。

【図12】図9の色変換部に比率を設定するための操作パネルの別の構成を示す平面図である。

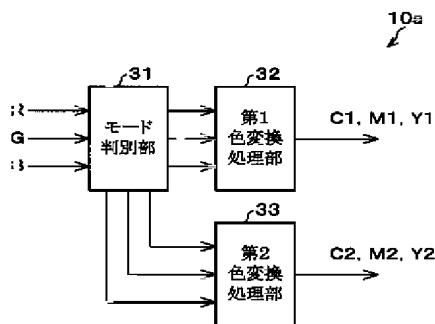
【図13】本発明の一実施の形態における画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【図14】本発明の一実施の形態における画像形成装置の別の構成を示すブロック図である。

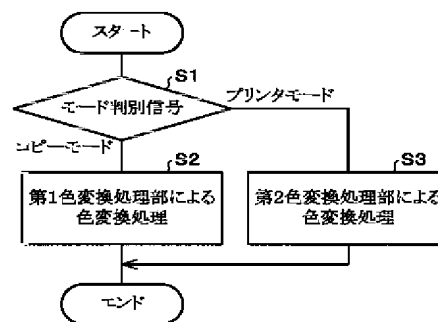
#### 【符号の説明】

- 1 カラー画像形成装置（画像形成装置）
- 3 カラー画像処理装置（画像処理装置）
- 10 色変換部（色変換処理手段）
- 10a～10d 色変換部（色変換処理手段）
- 21 カラー画像形成装置（画像形成装置）

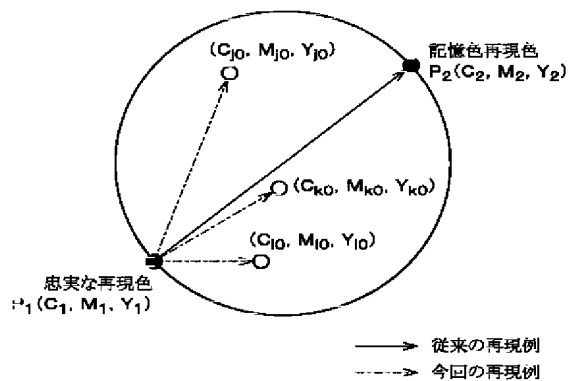
【図1】



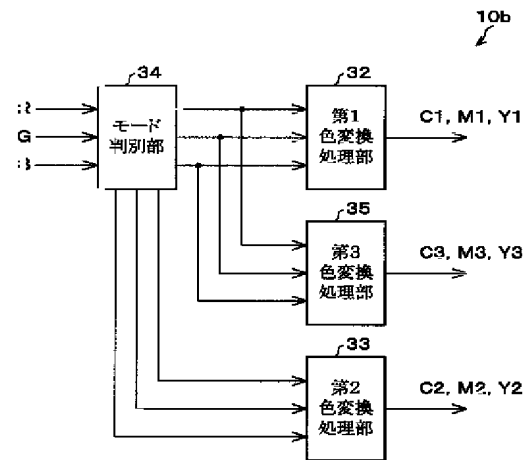
【図2】



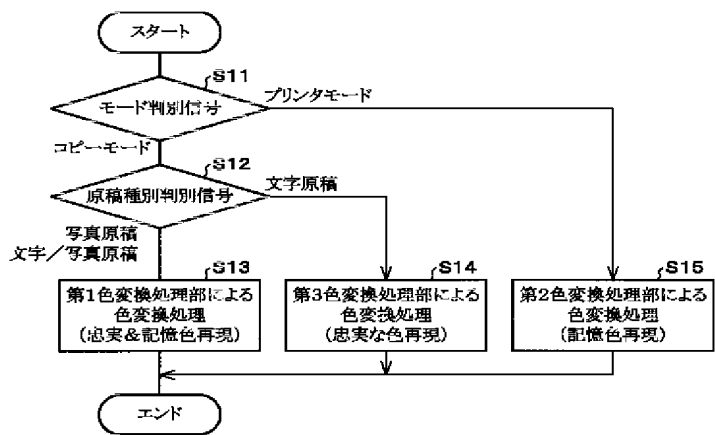
【図3】



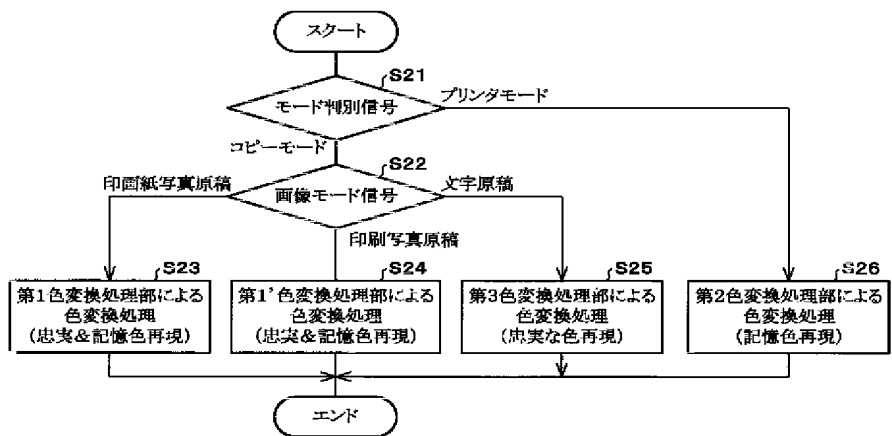
【図4】



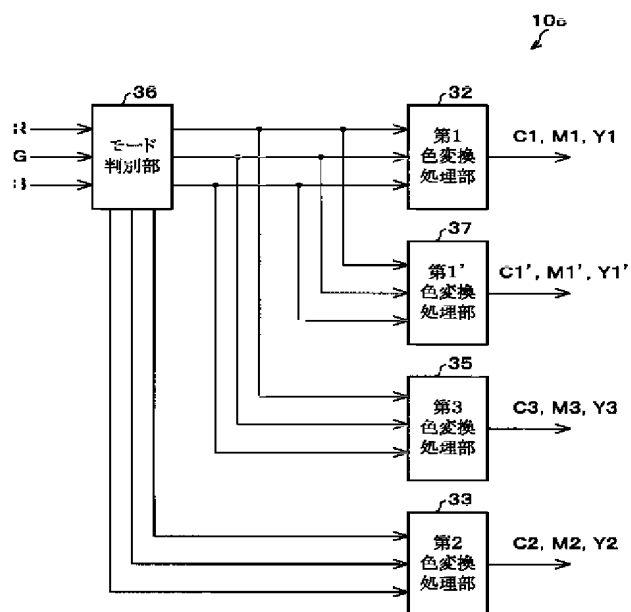
【図5】



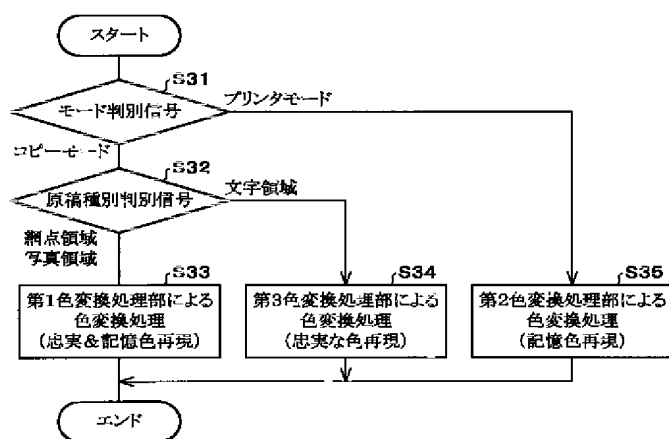
【図7】



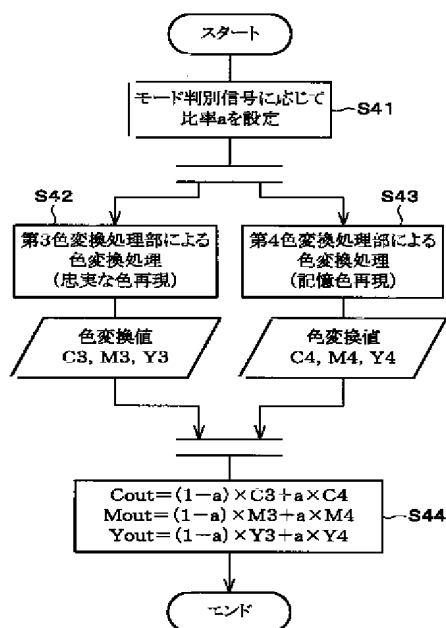
【図6】



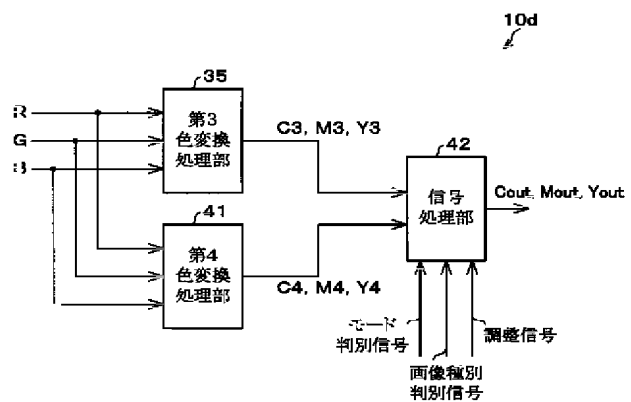
【図8】



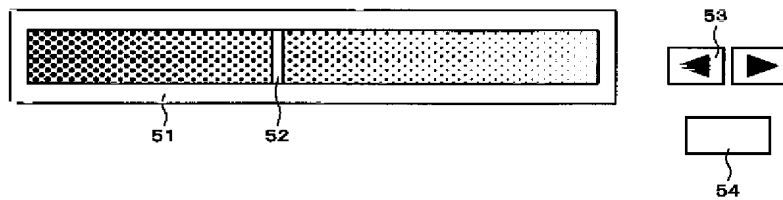
【図10】



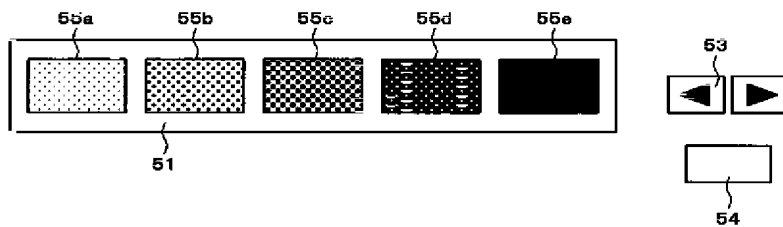
【図9】



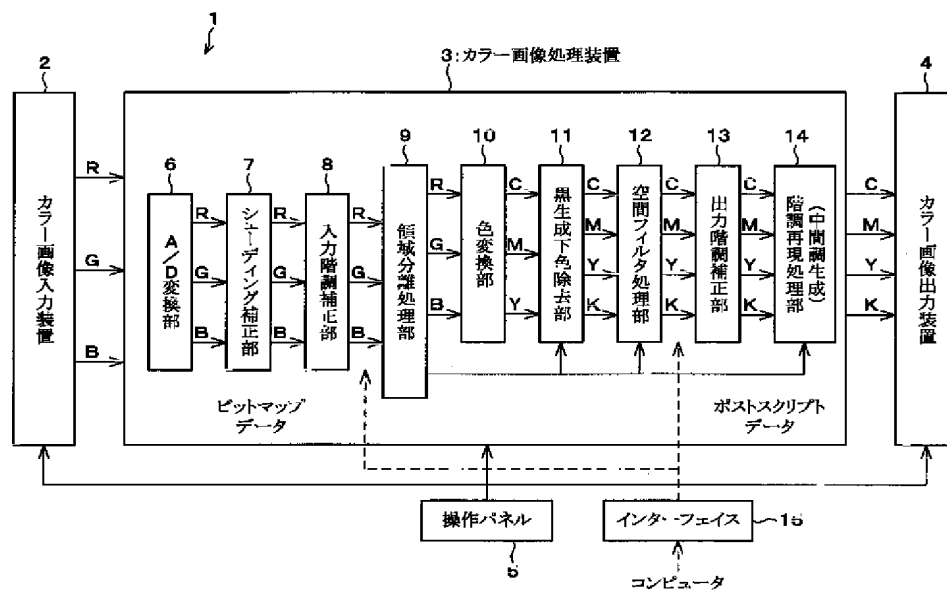
【図11】



【図12】

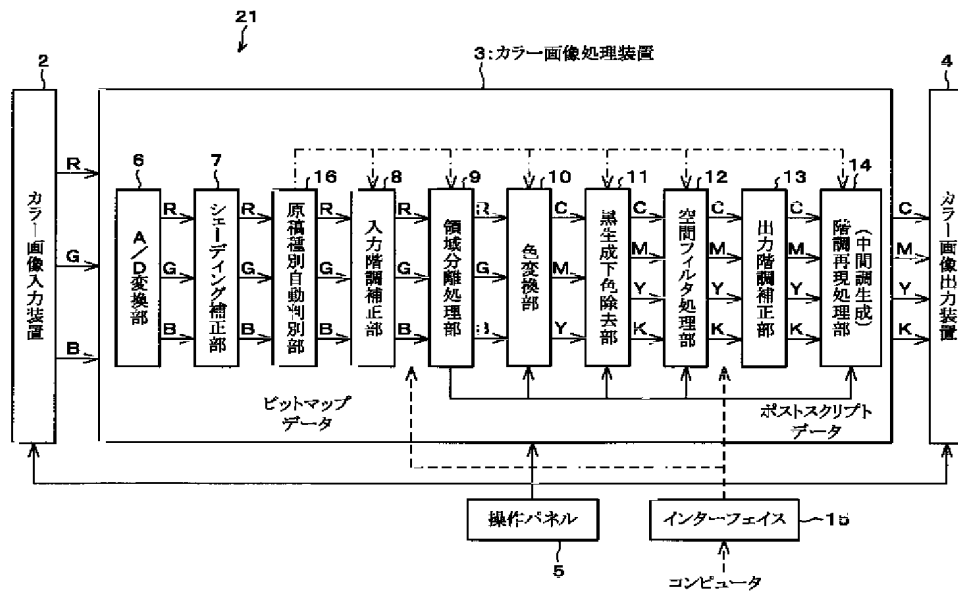


【図13】





【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 達哉  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
 ャープ株式会社内

Fターム(参考) 5B057 CA01 CA08 CB01 CB08 CE17  
 CE18 CH01 CH07 CH11 CH18  
 DC25  
 5C077 MP08 PP32 PP33 PP37 PQ08  
 PQ12 PQ22 PQ23 TT06  
 5C079 HB01 HB03 HB12 LA02 LA31  
 MA01 MA04 MA11 NA06 PA02